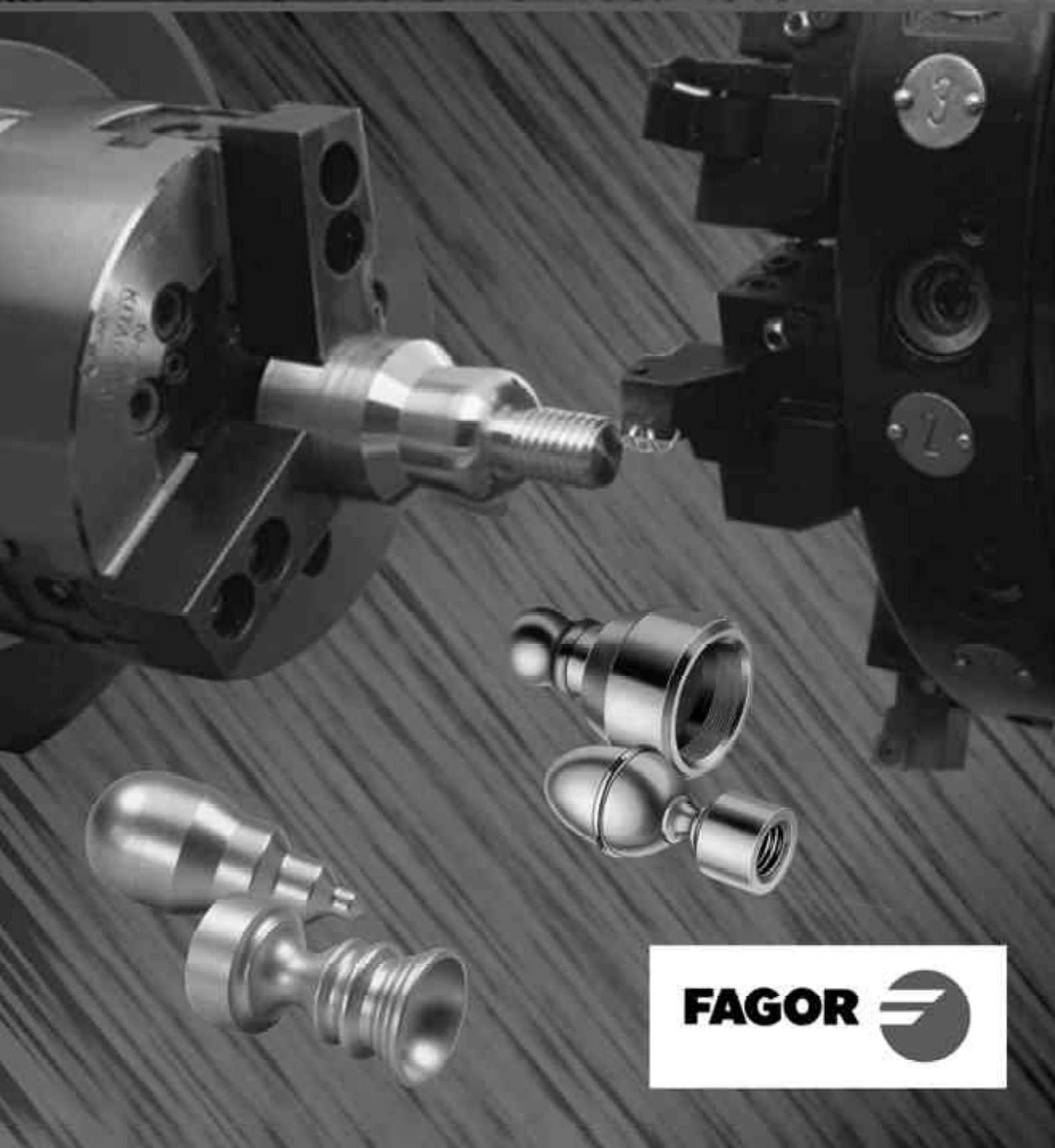
FAGOR AUTOMATION

CNC 8025 T, TS

Nouve Prestazioni (Ref. 0107 ita)



FAGOR

ERRORI RILEVATI SUL MANUALE DI PROGRAMMAZIONE (RIF. 9701)

Pagina 64. Funzione G51

Quando si lavora in diametri, il valore di "I" della tabella è espresso in diametri e il valore che si deve attribuire al parametro "I" della funzione G51 deve sempre essere espresso in raggi.

ERRORI RILEVATI SUL MANUALE DI FUNZIONAMENTO (RIF. 9701)

Pagina 47. Ultimi paragrafi.

Si deve leggere:

Il CNC chiederà il numero del programma origine e quello del nuovo programma, dopo averli digitati entrambi, si deve premere il tasto ENTER.

Se il numero digitato come programma origine non esistesse, se in memoria è già presente un programma con lo stesso numero di quello digitato come nuovo oppure, se quando si copia il nuovo programma la memoria non è sufficiente, il CNC emetterà un messaggio che ne indica la causa.

MODIFICHE AL MANUALE DI INSTALLAZIONE (RIF. 9707)

Sezione 3.3.3 (capitolo 3 pagina 11). P602(4). Altro esempio:

Si dispone di un volantino elettronico Fagor (25 impulsi/giri) personalizzato come segue:

P602(1)=0 Millimetri P501=1 Risoluzione 0.001 mm. P602(4)=0 Fattore di moltiplicazione x4

A seconda della posizione del commutatore MFO (Manual Feedrate Override) l'asse impostato avanzerà:

Posizione	1	1 x 25 x 4 = 0,100 millimetri per giro
Posizione	10	10 x 25 x 4 = 1,00 millimetri per giro
Posizione	100	100 x 25 x 4 = 10,000 millimetri per giro

MODIFICHE AL MANUALE DI RETE LOCALE (RIF. 9701)

Sezione 2.2 (pagina 3). P616(7)

Cambiano i primi 2 paragrafi. Si deve leggere:

Se si imposta "P616(7)=0" il CNC 8025 T utilizza il terminale 15 del connettore I/O1 come ingresso dei segnali Feed-Hold, Transfer-Inhibit ed M Eseguita. Come spiegato nel manuale di installazione, capitolo 1 sezione "Ingressi del connettore I/O 1"

Se si imposta "P616(7)=1" il CNC si comporta come segue:

* L'ingresso Feed-Hold .....

Versione 7.1 (Luglio 1996)

1. AMPLIAMENTO DELLE RISORSE DEL PLC INTEGRATO

1.1 INGRESSI

1.1.1 TIPO DI AVANZAMENTO (G94/G95)

L'ingresso I86 del PLCI mostrerà sempre il tipo di avanzamento (F) che è stato selezionato nel CNC.

I86 = 0 G94. Avanzamento in millimetri (pollici) per minuto.
I86 = 1 G95. Avanzamento in millimetri (pollici) per giri.

1.1.2 TIPO DI VELOCITÀ (G96/G97)

L'ingresso I87 del PLCI mostrerà sempre il tipo di velocità che è stato selezionato nel CNC.

I87 = 0 G97. Velocità del centro dell'utensile costante.
I87 = 1 G96. Velocità del punto di taglio costante.

1.1.3 ASSE OTTENUTO IN RIFERIMENTO (RICERCA DELLO ZERO)

L'ingresso I88 indica se è stata effettuata la ricerca dello Zero e gli ingressi I100, I101, I102, I103 ed I104 indicano che è stato effettuata la ricerca dello zero dell'asse corrispondente.

I88	Indica se si sta effettuando la ricerca dello zero in qualche asse	(0=No/1=Sì)
I100	Indica se è stata effettuata la ricerca dello zero nell'asse X.	(0=No/1=Sì)
I101	Indica se è stata effettuata la ricerca dello zero nel 3º asse.	(0=No/1=Sì)
I102	Indica se è stata effettuata la ricerca dello zero nell'asse Z.	(0=No/1=Sì)
I103	Indica se è stata effettuata la ricerca dello zero nel 4º asse.	(0=No/1=Sì)
I104	Indica se è stata effettuata la ricerca dello zero nell'asse C.	(0=No/1=Sì)

1.1.4 SENSO DEL MOVIMENTO DEGLI ASSI

Gli ingressi I42, I43, I44 ed I45 indicheranno sempre il senso dello spostamento di ciascuno degli assi.

I42	Indica il senso dello spostamento dell'asse X.	(0=Positivo/1=Negativo)
I43	Indica il senso dello spostamento del 3º asse.	(0=Positivo/1=Negativo)
I44	Indica il senso dello spostamento dell'asse Z.	(0=Positivo/1=Negativo)
I45	Indica il senso dello spostamento del 4º asse.	(0=Positivo/1=Negativo)

1.2 USCITE

1.2.1 ATTIVAZIONE DEI TASTI START DAL PLCI

Questa prestazione permette di fissare dal PLCI il trattamento del tasto [START] nel CNC. Il parametro macchina "P621(7)" indica se è disponibile questa prestazione.

P621(7) = 0 Non è disponibile questa prestazione.
P621(7) = 1 È disponibile questa prestazione.

Quando si dispone di questa prestazione il trattamento del tasto [START] nel CNC dipende dallo stato dell'uscita O25 (START ENABLE) del PLCI.

O25 = 0 Il CNC non tiene conto del tasto [START] né del segnale START esterno.
O25 = 1 Il CNC tiene conto del tasto [START] e del segnale START esterno.

1.2.2 LIMITI DI PERCORSO FISSATI DAL PLCI

Questa prestazione permette di controllare dal PLCI i limiti di percorso degli assi. Il parametro macchina "P621(7)" indica se è disponibile questa prestazione.

P621(7) = 0 Non è disponibile questa prestazione.
P621(7) = 1 È disponibile questa prestazione.

Si devono usare le seguenti uscite del PLCI per fissare i limiti di percorso di ciascun asse.

O52/O53 Limite positivo / negativo dell'asse X
O54/O55 Limite positivo / negativo del 3º asse
O56/O57 Limite positivo / negativo dell'asse Z
O58/O59 Limite positivo / negativo del 4º asse.

Se il PLCI attiva una di queste uscite e l'asse si sta spostando nello stesso senso, il CNC ferma l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sullo schermo l'errore di limite di percorso sorpassato.

1.2.3 BLOCCARE L'ACCESSO AL MODO EDITOR DAL PLCI

Il parametro macchina "P621(7)" indica se è disponibile questa prestazione.

P621(7) = 0 Non è disponibile questa prestazione.
P621(7) = 1 È disponibile questa prestazione.

Quando è disponibile questa prestazione l'accesso al modo editor nel CNC dipende, oltre dalle condizioni attuali (Memoria protetta, Nº di programma da bloccare), dallo stato dell'uscita O26 del PLCI.

O26 = 0 Accesso libero al modo editor (è protetto dalle condizioni attuali)
O26 = 1 Accesso bloccato al modo editor.

1.2.4 MANDRINO CONTROLLATO DAL CNC O DAL PLCI

A partire da questa versione, l'uscita dei segnali analogici del mandrino può essere fissata dal CNC o dal PLCI. Il parametro macchina "P621(7)" indica se è disponibile questa prestazione.

P621(7) = 0 Non è disponibile questa prestazione.
P621(7) = 1 È disponibile questa prestazione.

Fissare i segnali analogici del mandrino dal PLCI

Per fissare, dal PLCI, i segnali analogici del mandrino si deve usare il binomio M1956 - R156.

Il controllo R156 fissa il segnale analogico del mandrino in unità di 2,442 mV.(10 / 4095)

R156 = 0000 1111 1111 1111	(R1256=4095)	= 10V.
R156 = 0001 1111 1111 1111		=-10V.
R156 = 0000 0000 0000 0001	(R1256=1)	= 2,5 mV.
R156 = 0001 0000 0000 0001		=-2,5 mV.

Affinché il CNC assuma il valore assegnato al controllo R156 si deve attivare la marca M1956, come è descritto nel manuale PLCI (sezione 5.5.2, Scrittura nelle variabili interne del CNC)

Mandrino controllato dal CNC o dal PLCI

Il CNC può disporre di 2 segnali analogici del mandrino all'interno, quello proprio del CNC e quello fissato dal PLCI.

Per indicare quale di queste deve dare all'esterno si deve usare l'uscita O27 del PLCI.

O27 = 0 Il segnale analogico del mandrino lo fissa lo stesso CNC.
O27 = 1 Il segnale analogico del mandrino lo fissa il PLCI (binomio M1956-R156)

1.3 LETTURA DI VARIABILI INTERNE DEL CNC

A partire da questa versione, il PLCI ed il PLCI64 dispongono di più informazione interna del CNC.

Nel PLCI non è necessario attivare nessuna marca interna per accedere a questa informazione. Il proprio CNC si incarica di attualizzare l'informazione all'inizio di ogni Scan del PLCI.

Nel PLC64 è necessario consultare la marca corrispondente ogni volta che si desidera conoscere il valore di una variabile del CNC.

L'informazione del CNC a cui ha accesso è la seguente:

S reale in g.p.m. (REG119 nel PLCI M1919 nel PLC64)
Non si deve confondere con il controllo R112 che indica la velocità S programmata dal mandrino.
Si esprime in g.p.m. ed in formato esadecimale. Esempio: S 2487 R119=967

Numero di blocco in esecuzione. (REG120 nel PLCI M1920 nel PL64)
Si esprime in formato esadecimale. Esempio: N120 R120=78

Codice del tasto premuto (B0-7 REG121 nel PLCI Non disponibile nel PLC64)
Non si deve confondere con il registro R118 che indica il codice corrispondente all'ultimo tasto premuto.
Quando si preme un tasto entrambi i registri hanno lo stesso valore, ma l'informazione in R121 si mantiene solo durante uno Scan ed in R118 fino a che non si preme un altro tasto.

Se si preme varie volte di seguito lo stesso tasto (per esempio 1111):
R121 mostrerà 4 volte il codice del tasto 1 (uno per scan)
R118 mostrerà sempre lo stesso valore, per cui non si saprà se è stato premuto una o varie volte il tasto 1.

I codici del tasto sono descritti nell'appendice del manuale PLCI.

Modo di lavoro selezionato nel CNC (B8-11 REG121 nel PLCI Non disponibile nel PLC64)

B8	B9	B10	B11	
0	0	0	0	Automatico
0	0	0	1	Blocco a Blocco
0	0	1	0	Play-Back
0	0	1	1	Teach-in
0	1	0	0	Dry-Run
0	1	0	1	Manuale
0	1	1	0	Editor
0	1	1	1	Periferiche
1	0	0	0	Tabelle di Utensili e funzioni G
1	0	0	1	Modi Speciali

Stato delle funzioni ausiliari (REG122 nel PLCI Non disponibile nel PLC64)

Lo stato di ciascuna delle funzioni è dato in 1 bit e sarà indicato con un 1 nel caso in cui sia attivo o con uno 0 quando non lo sia.

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
M44	M43	M42	M41				M19	M1	M30			M4	M3	M2	M0

2. DISPONIBILITÀ DEL 4º ASSE NEI MODELLI CNC 025 T

A partire da questa versione, questa prestazione è disponibile in tutti i modelli:

CNC-8025T (non disponibile fino a questa versione) CNC-8025TG CNC-8025TS
CNC-8025TI (non disponibile fino a questa versione) CNC-8025TGI CNC-8025TSI

3. UNITÀ DI VISUALIZZAZIONE DELLA ROTAZIONE DEL MANDRINO

Fino adesso, la velocità del mandrino si visualizzava sempre in giri al minuto. A partire da questa versione si potrà selezionare mediante il parametro macchina "P621(6)", il formato di visualizzazione.

P621(6) = 0 In giri al minuto quando si lavora in GPM ed in metri al minuto quando si lavora con velocità di taglio costante.
P621(6) = 1 Sempre in giri al minuto incluso quando si lavora con velocità di taglio costante.

4. TRATTAMENTO DI BLOCCO UNICO

Il CNC considera "Blocco Unico" il gruppo di blocchi che si trova tra le funzioni G47 e G48.

Dopo aver eseguito la funzione G47 il CNC esegue tutti i blocchi che seguono fino ad eseguire un blocco che contiene la funzione G48.

Quando il programma si esegue nel modo "Blocco a Blocco" il CNC esegue, in ciclo continuo, la funzione G47 e tutti i blocchi che seguono, fermandosi quando esegue la funzione G48.

Se si preme il tasto durante l'esecuzione di un "Blocco unico", in modo Automatico o Blocco a Blocco, il CNC continua con l'esecuzione fino ad eseguire la funzione G48, momento in cui si ferma l'esecuzione.

Essendo attiva la funzione G47, il commutatore M.F.O. ed i tasti di variazione della velocità di rotazione del mandrino, saranno inattivati, eseguendo il programma al 100% della F e la S programmate.

Le funzioni G47 e G48 sono modali ed incompatibili tra di loro.

Quando si accende il CNC, dopo aver eseguito M02/M30, dopo un'EMERGENZA o dopo un RESET, il CNC assume il codice G48.

5. DISPONIBILITÀ DI 2 VOLANTINI

Da questa versione in poi ci possono essere 2 volantini elettronici, uno per l'asse X e altro per l'asse Z. Non ci potrà essere un 4º asse né un Utensile Sincronizzato. Gli ingressi di retroazione andranno usati come segue:

A1 - Asse X A2 - Volantino asse Z A3 - Asse Z A4 - 3º asse o asse C A5 - Mandrino A6 - Volantino asse X

I volantini saranno effettivi quando sia stato selezionato il modo di operazione MANUALE. Inoltre si deve selezionare mediante il commutatore selettore del Quadro di Comando, una delle posizioni corrispondenti al volantino elettronico.

Le posizioni di cui si dispone sono 1, 10 e 100 indicando tutte quante il fattore di moltiplicazione che si applica agli impulsi forniti dal volantino elettronico.

In questo modo e dopo aver moltiplicato il fattore di moltiplicazione per gli impulsi forniti dal volantino, si ottengono quante unità si desidera spostare l'asse. Dette unità corrispondono alle unità usate nel formato di visualizzazione.

Esempio: Risoluzione del Volantino : 250 impulsi per giro.

Posizioni del commutatore	Spostamento per giro
1	0.250 mm o 0.0250 pollici
10	2.500 mm o 0.2500 pollici
100	25.000 mm o 2.5000 pollici

Se si desidera muovere un asse con un avanzamento superiore al massimo permesso, parametro macchina "P110, P310", il CNC limiterà l'avanzamento a detto valore, ignorando gli impulsi addizionali ed evitando in questo modo di generare errori di inseguimento.

5.1 PARAMETRI MACCHINA DEI VOLANTINI

P622(6) = 0 Non è disponibile il volantino elettronico associato all'asse Z
P622(6) = 1 È disponibile il volantino elettronico associato all'asse Z

P609(1) = 0 Il Volantino Elettronico usato non è il FAGOR 100P
P609(1) = 1 Il Volantino Elettronico usato se è il FAGOR 100P

Questo parametro ha senso quando si usa un solo volantino, quello associato all'asse X. Indica se si tratta o no del modello FAGOR 100P con pulsante dell'asse incorporato.

P500 Senso di conteggio della retroazione del Volantino Elettronico associato all'asse X (No/Sì)
P622(5) Senso di conteggio della retroazione del Volantino Elettronico associato all'asse Z (0 / 1)

P602(1) Unità di misura di retroazione del Volantino elettronico associato all'asse X (0=millimetri/1=pollici)
P622(3) Unità di misura di retroazione del Volantino elettronico associato all'asse Z (0=millimetri/1=pollici)

P501 Risoluzione di conteggio, che dà onde quadre, del Volantino Elettronico associato all'asse X.
P622(1,2) Risoluzione di conteggio, che dà onde quadre, del Volantino Elettronico associato all'asse Z.

P501	P622(2)	P622(1)	Risoluzione	
1	0	0	0,001 mm	0,0001"
2	0	1	0,002 mm	0,0002"
5	1	0	0,005 mm	0,0005"
10	1	1	0,010 mm	0,0010"

P602(4) Fattore moltiplicatore delle onde del Volantino Elettronico dell'asse X (0= x4 / 1= x2)
P622(4) Fattore moltiplicatore delle onde del Volantino Elettronico dell'asse Z (0= x4 / 1= x2)

P621(2) = 0 Volantino inattivo quando il commutatore è fuori dalle posizioni di volantino.
P621(2) = 1 Quando il commutatore è fuori delle posizioni di volantino, il CNC ne tiene conto applicandogli il fattore moltiplicatore "x1".

Esempio: Si ha un volantino elettronico Fagor (25 impulsi/giro) associato all'asse X e personalizzato come segue:
P602(1)=0 Millimetri P501=1 Risoluzione 0.001 mm. P602(4)=0 Fattore di moltiplicazione x4
A seconda della posizione del commutatore MFO (Manual Feedrate Override) l'asse impostato avanzerà:
Posizione 1 1 x 25 x 4 = 0,100 millimetri per giro
Posizione 10 10 x 25 x 4 = 1,00 millimetri per giro
Posizione 100 100 x 25 x 4 = 10,000 millimetri per giro

5.2 USO DEI VOLANTINI ELETTRONICI

La macchina dispone di un volantino elettronico

Quando si dispone di un unico volantino elettronico è obbligatorio che lo stesso sia collegato attraverso il connettore A6. Se detto volantino è il FAGOR 100P si personalizzerà il parametro "P609(1)=1"

Dopo aver selezionato la posizione di volantino desiderata nel commutatore, si deve premere uno dei tasti di JOG corrispondenti all'asse della macchina che si desidera spostare. L'asse selezionato si visualizzerà in modo risaltato.

Se è disponibile un volantino elettronico FAGOR con pulsante, la selezione dell'asse che si desidera spostare si potrà realizzare anche nel seguente modo:

* Azionare il pulsante situato nella parte posteriore del volantino. Il CNC seleziona il primo degli assi e lo mostra in modo risaltato.
* Se si aziona di nuovo il pulsante, il CNC l'asse seguente, realizzandosi detta selezione in modo rotativo.
* Se si mantiene premuto durante un tempo superiore a 2 secondi, il CNC smetterà di selezionare detto asse.

La macchina sposterà l'asse selezionato mentre va ruotando il volantino, rispettando inoltre, il senso della rotazione applicato allo stesso.

Se si desidera muovere un asse con un avanzamento superiore al massimo permesso, parametro macchina "P110, P310", il CNC limiterà l'avanzamento a detto valore, ignorando gli impulsi addizionali ed evitando in questo modo di generare errori di inseguimento.

La macchina dispone di due volantini elettronici.

La macchina sposterà ciascuno degli assi mentre va ruotando il volantino associato, tenendo conto della posizione selezionata nel commutatore e rispettando, inoltre, il senso della rotazione applicata.

Se si desidera muovere un asse con un avanzamento superiore al massimo permesso, parametro macchina "P110, P310", il CNC limiterà l'avanzamento di detto valore, ignorando gli impulsi addizionali ed evitando in questo modo di generare errori di inseguimento.

Versione 7.2 (Aprile 1997)

1. SALVASCHERMI

La funzione salvaschermo agisce come segue:

Se per cinque minuti non viene premuto nessun tasto, oppure il CNC non deve fare un refresh dello schermo (aggiornare), il segnale video viene tolto e lo schermo si spegne. Per ripristinare il video è sufficiente premere qualsiasi tasto.

Il parametro macchina "P619(5)" indica se si desidera fare uso di questa prestazione o no.
P619(5)=0 Prestazione non attivata.
P619(5)=1 Prestazione attivata.

2. VELOCITÀ DI AVANZAMENTO IN MODO MANUALE

Da questa versione in poi, il parametro macchina P812 permette di impostare la velocità di avanzamento degli assi che il CNC seleziona ogni volta che si accede al modo Manuale.

Inoltre, in modo manuale, se l'ingresso condizionale è attivo, pin 18 del connettore I/O1, il CNC non permette di introdurre un nuovo valore di F. Sarà possibile modificare solo la percentuale di avanzamento selezionata dal commutatore Feed-rate.

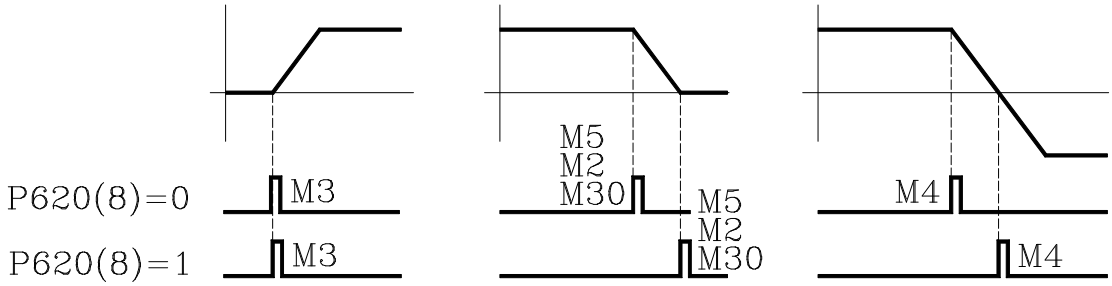
3. TASTO DI AVANZAMENTO VELOCE IN MODO MANUALE

In modo Manuale, se l'ingresso condizionale è attivo, pin 18 del connettore I/O1, il CNC non risponderà al tasto dell'avanzamento veloce

Versione 7.4 (Maggio 1999)

1. NUOVO PARAMETRO MACCHINA ASSOCIATO ALLE FUNZIONI M

Il parametro macchina "P620(8)", indica quando vengono usate le funzioni M3, M4, M5 durante l'accelerazione e il rallentamento del mandrino.



2. ANNULLARE CORRETTORE DURANTE IL CAMBIO DI UTENSILE

Da questa versione in poi, all'interno del programma associato all'utensile, è possibile eseguire un blocco di tipo "T.0" per annullare il correttore dell'utensile. Ciò permette di eseguire spostamenti su una determinata quota senza bisogno di eseguire complicati calcoli.

Il correttore può solo essere annullato (T.0) o modificato (T.xx). Non è possibile cambiare di utensile (Txx.xx) all'interno del programma associato all'utensile.

3. FATTORE DI DIVISIONE DEI SEGNALI DI RETROAZIONE

I parametri P620(5), P620(6), P613(8) e P613(7) si usano assieme ai parametri P602(6), P602(5), P612(5) e P614(5) che indicano rispettivamente il fattore di moltiplicazione dei segnali di retroazione degli assi X, Z, 3º, 4º.

Asse X	Asse Z	3º Asse	4º Asse
P602(6)	P602(5)	P612(5)	P614(5)
P620(5)	P620(6)	P613(8)	P613(7)

Indicano se i segnali di retroazione si dividono (=1) oppure no (=0).

P620(5)=0, P620(6)=0, P613(8)=0 e P613(7)=0	Non si dividono
P620(5)=1, P620(6)=1, P613(8)=1 e P613(7)=1	Si dividono per 2.

Esempio: Si desidera ottenere una risoluzione di 0,01 mm per mezzo di un encoder a onda quadra posto sull'asse X il passo della cui vite è di 5 mm.

Nº impulsi = passo della vite / (Fattore moltiplicazione x Risoluzione)

Con P602(6)=0 e P620(5)=0 Fattore di moltiplicazione x4 Nº impulsi = 125
Con P602(6)=1 e P620(5)=0 Fattore di moltiplicazione x2 Nº impulsi = 250
Con P602(6)=0 e P620(5)=1 Fattore di moltiplicazione x2 Nº impulsi = 250
Con P602(6)=1 e P620(5)=1 Fattore di moltiplicazione x1 Nº impulsi = 500

Versione 7.6 (Luglio 2001)

1. G75 INTERESSATA DAL FEED-RATE

A partire da questa versione è disponibile un parametro macchina indicante che la funzione G75 è interessata dal Feed-rate.

P623(1) = 0 Non è interessato, sempre al 100%, come in versioni precedenti.
P623(1) = 1 Se è interessato dal Feed-rate.

2. FATTORE DI RETROAZIONE.

A partire da questa versione è disponibile un nuovo parametro macchina per fissare la risoluzione di un asse provvisto di encoder e vite.

P819 Fattore di Retroazione dell'asse X P820 Fattore di Retroazione del 3º asse
P821 Fattore di Retroazione dell'asse Z P822 Fattore di Retroazione del 4º asse

Valori fra 0 e 65534, il valore 0 indica che non si desidera questa prestazione.

Per calcolare il «Fattore di Retroazione» occorre utilizzare la seguente formula:

Fattore di Retroazione = (Riduzione x Passo Vite / Nº di impulsi dell'Encoder) x 8.192

Esempi:	Riduzione	1	1	2	1
Passo vite	5.000	6.000	6.000	8.000	(micron)
Encoder	2.500	2.500	2.500	2.500	(impulsi/giro)
Fattore di Retroazione	16.384	19.660,8		39.321,6	26.214,4

I parametri macchina ammettono solo numeri interi e in certi casi il «Fattore di Retroazione» ha parte frazionaria. In questi casi si assegna al parametro macchina la parte intera e si utilizza la tabella di errore vite per compensare la parte frazionaria.

I valori da immettere nella tabella si calcolano mediante la seguente formula:

Quota della vite = Errore vite (micron) x Parte intera del fattore di retroazione / Parte frazionaria del fattore di retroazione

Per il caso: Riduzione = 1 Passo vite = 6.000 Encoder = 2.500
Fattore di Retroazione Parametro macchina = 19660
Per un errore di vite di 20 micron Quota della vite = 20 x 19.660 / 0.8 = 491.520

Continuando il calcolo si ottiene la seguente tabella.

Quota della vite		Errore della vite	
P0 =	-1966.000	P1 =	-0.080
P2 =	-1474.500	P3 =	-0.060
P4 =	-983.000	P5 =	-0.040
P6 =	-491.500	P7 =	-0.020
P8 =	0	P9 =	0
P10 =	491.500	P11 =	0.020
P12 =	983.000	P13 =	0.040
P14 =	1472.500	P15 =	0.060
P16 =	1966.000	P17 =	0.080

3. NUOVO MODELLO

A partire da questa versione è disponibile il modello TLI.
Dispone delle stesse prestazioni del modello TGI e si vendi insieme ai motori e regolatori ACS.

FAGOR CNC 8025/8030

Modelli TS; TG; T

MANUALE DI FUNZIONAMENTO

Ref.: 9701 (ita)

RIGUARDO ALL'INFORMAZIONE DI QUESTO MANUALE

Questo manuale è indirizzato all'utente della macchina.

È inclusa informazione necessaria ai nuovi utenti, oltre a temi più complessi per coloro i quali già conoscono il prodotto CNC 8025.

Non sarà necessario leggere tutto questo manuale. Consultate l'indice e la lista delle Nuove Prestazioni e Modifiche, queste vi indicheranno il capitolo o comma del manuale dove è descritto il tema desiderato.

Il manuale presenta tutte le funzioni che la famiglia CNC 8025 possiede. Consultate la tabella comparativa dei modelli per conoscere le funzioni di cui dispone il Vostro CNC.

Inoltre esiste un'appendice di errori che indica alcune delle cause che possono provocare ciascuna di esse.

Note: L'informazione descritta in questo manuale può subire variazioni motivata da modifiche tecniche.

FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda. si riserva il diritto di modificare il contenuto del manuale, non essendo obbligata a comunicare le variazioni

INDICE

Comma		Pagina
	Tabella comparativa dei modelli FAGOR CNC 8025/8030	ix
	Nuove prestaciones e modificheo.	xiii
INTRODUZIONE		
	Condizioni di sicurezza	Intr. 3
	Condizioni di spedizione	Intr. 5
	Documenti Fagor per il CNC 8025T	Intr. 6
	Contenuto di questo manuale	Intr. 7
1.	**DATI GENERALI**	1
2.	**PANNELLO FRONTALE PER IL CNC 8025/30**	2
2.1.	Monitor/tastiera per il CNC 8030	2
2.2.	Quadro comandi per il CNC 8030	4
2.3.	Monitor/tastiera/quadro comandi per CNC 8025	5
2.4.	Scelta dei colori	7
2.5.	Cancellazione della visualizzazione del monitor	7
2.6.	Tasti di funzione	7
3.	**MODI OPERATIVI**	8
3.1.	**MODI AUTOMATIC/SINGLE BLOCK**	10
3.1.1.	Esecuzione di un programma	10
3.1.1.1.	Selezione del modo AUTOMATIC (0) SINGLE BLOCK (1)	10
3.1.1.2.	Selezione del programma da eseguire	10
3.1.1.3.	Selezione del primo blocco da eseguire	11
3.1.1.4.	Visualizzazione del contenuto dei blocchi	11
3.1.1.5.	Inizio del ciclo	12
3.1.1.6.	Arresto del ciclo	12
3.1.1.7.	Cambio del modo operativo	13
3.1.2.	Modi di visualizzazione	13
3.1.2.1.	Selezione del modo di visualizzazione	13
3.1.2.2.	Modo di visualizzazione STANDARD	14
3.1.2.3.	Modo di visualizzazione POSIZIONE ATTUALE	14
3.1.2.4.	Modo di visualizzazione FOLLOWING ERROR	15
3.1.2.5.	Modo di visualizzazione dei PARAMETRI ARITMETICI	15
3.1.2.6.	Modo di visualizzazione STATO SUBROUTINES OROLOGIO e CONTA PEZZI	15
3.1.2.7.	Modo di visualizzazione GRAFICA	17
3.1.3.	Programmazione durante l'esecuzione di un programma BACKGROUND.	18
3.1.4.	MODO PLC/LAN	18
3.1.5.	Verifica e modifica dei valori della tabella dei correttori, senza interrompere il ciclo	19
3.1.6.	Ispezione utensili	19
3.1.7.	Reset del CNC	20
3.1.8.	Visualizzazione e cancellazione dei Messaggi inviati dal PLC FAGOR 64	21
3.2.	**PLAY-BACK**	22
3.2.1.	Selezione del modo operativo PLAY-BACK	22
3.2.2.	Blocco/Sblocco della memoria	22
3.2.3.	Cancellazione di un programma completo	22
3.2.4.	Modifica del numero di un programma	22
3.2.5.	Visualizzazione e ricerca delle subroutines memorizzate	22
3.2.6.	Selezione di un programma	23
3.2.7.	Creazione di un programma	23
3.2.8.	Cancellazione di un blocco	23

Comma		Pagina
3.2.9.	Copiare un programma .	23
3.3.	**TEACH-IN** .	24
3.3.1.	Selezione del modo operativo TEACH-IN	24
3.3.2.	Blocco/Sblocco della memoria	24
3.3.3.	Cancellazione di un programma completo .	24
3.3.4.	Modifica del numero di un programma .	24
3.3.5.	Visualizzazione e ricerca delle subroutines memorizzate .	24
3.3.6.	Selezione di un programma	25
3.3.7.	Creazione di un programma .	25
3.3.8.	Cancellazione di un blocco .	25
3.3.9.	Copiare un programma .	25
3.4.	**DRY RUN** .	26
3.4.1.	Esecuzione di un programma	26
3.4.1.1.	Selezione del modo operativo DRY RUN (4) .	26
3.4.1.1.1	Selezione del modo esecutivo .	27
3.4.1.2.	Selezione del programma da eseguire .	28
3.4.1.3.	Selezione del blocco iniziale .	28
3.4.1.4.	Visualizzazione del contenuto del blocchi	28
3.4.1.5.	Inizio del ciclo .	28
3.4.1.6.	Arresto del ciclo	28
3.4.1.7.	Cambio del modo operativo	28
3.4.1.8.	Ispezione utensili .	29
3.4.2.	Modi di visualizzazione .	29
3.4.3.	Reset del CNC .	29
3.5.	**JOG**	30
3.5.1.	Selezione del modo operativo JOG	30
3.5.2.	Ricerca del riferimento macchina asse per asse .	31
3.5.3.	Preselezione del valore di una quota .	31
3.5.4.	Spostamento della macchina in JOG .	32
3.5.4.1.	Continuo	32
3.5.4.2.	Incrementale	32
3.5.5.	Immissione dei valori di F,S,M e T	33
3.5.5.1.	Immissione di un valore F	33
3.5.5.2.	Immissione di un valore S	33
3.5.5.3.	Immissione di un valore M .	33
3.5.5.4.	Immissione di un valore T	33
3.5.6.	Misurazione e carico delle dimensione dell'utensile nella tabella delle correzioni .	34
3.5.7.	Funzionamento come visualizzatore	35
3.5.8.	Cambio delle unità di misura	35
3.5.9.	Reset del CNC .	35
3.5.10.	Funzionamento con il generatore manuale di impulsi	36
3.5.11.	Misurazione e carico della lunghezza dell'utensile con una sonda .	37
3.5.12.	Tasti per la manipolazione del mandrino	38
3.6.	**EDITOR** .	39
3.6.1.	Selezione del modo operativo EDITOR (6)	39
3.6.2.	Blocco/Sblocco della memoria	39
3.6.3.	Cancellazione di un programma completo .	40
3.6.4.	Modifica del numero di un programma .	41
3.6.5.	Visualizzazione e ricerca delle subroutines memorizzate .	42
3.6.6.	Selezione di un programma	42
3.6.7.	Creazione di un programma .	42
3.6.7.1.	Programmazione non assistita	43
3.6.7.2.	Modifica e cancellazione di un blocco .	44
3.6.7.3.	Programmazione assistita .	45
3.6.7.4.	Copia di un programma	47
3.7.	**PERIPHERALS**	48
3.7.1.	Selezione del modo operativo PERIFERIPHERALS (7) .	48
3.7.2.	Immissione di un programma da cassetta FAGOR (0) .	49
3.7.2.1.	Errori durante la trasmissione	50
3.7.3.	Trasferimento di un programma su cassetta FAGOR (1)	51

Comma		Pagina
3.7.3.1.	Errori durante la trasmissione	52
3.7.4.	Immissione di un programma da una unità periferica diversa dalla cassetta FAGOR (2)	53
3.7.5.	Trasferimento in un programma ad una unità periferica diversa dalla cassetta FAGOR (3)	53
3.7.6.	Indirizzario della cassetta FAGOR (4)	54
3.7.7.	Cancellazione di un programma su cassetta FAGOR (5)	54
3.7.8.	Interruzione della trasmissione .	55
3.7.9.	Trasmissione con un calcolatore (DNC)	55
3.8.	**CORREZIONI UTENSILI E CORREZIONI DELLO ZERO G53/G59**	56
3.8.1.	Selezione del modo operativo TABELLA UTENSILI (8) .	56
3.8.2.	Lettura della tabella utensili .	56
3.8.3.	Immissione delle dimensioni degli utensili	57
3.8.4.	Modifica delle dimensioni di un utensile .	57
3.8.5.	Cambio delle unità di misura	58
3.8.6.	Correzioni dello zero G53/G59 .	61
3.8.6.1.	Immissione dei valori delle correzioni dello zero .	61
3.8.6.3.	Modifica dei valori delle correzioni dello zero	61
3.8.6.2.	Cambio delle unità di misura	61
3.8.7.	Accesso alla tabella delle correzioni utensili .	62
3.8.8.	Cancellazione completa della tabella utensili o delle correzioni dello zero	62
3.9.	**MODI SPECIALI** .	62
3.10.	**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA**	63
3.10.1.	Definizione dell'area di visualizzazione	63
3.10.2.	Funzione ZOOM	64
3.10.3.	Ridefinizione dell'area di visualizzazione con la funzione ZOOM .	65
3.10.4.	Cancellazione del grafico .	65
3.10.5.	Rappresentazione grafica a colori (CNC 8030 TS).	65

CODICI DI ERRORE

TABELLA COMPARATIVA DEI MODELLI FAGOR CNC 8025/8030 TORNIO

DESCRIZIONE TECNICA

	T	TG	TS
ENTRATE USCITE			
Entrate di retroazione	6	6	6
Assi lineari	4	4	4
Assi rotativi	2	2	2
Encoder del mandrino	1	1	1
Volantini elettronici	1	1	1
3º Asse come Asse C			x
Utensile sincronizzato.			x
Ingresso per sonda	x	x	x
Moltiplicazione degli impulsi della retroazione, onda quadra, x2/x4	x	x	x
Moltiplicazione impulsi retroazione, onda sinusoidale, x2/x4/10/x20	x	x	x
Massima risoluzione di retroazione 0.001 mm/0.001º/0.0001 pollici	x	x	x
Uscite analogiche (+/- 10V) per controllo degli assi	4	4	4
Uscita analogica (+/- 10V) per controllo del mandrino	1	1	1
Utensile motorizzato.	1	1	1
CONTROLLO DEGLI ASSI			
Assi che interpolano simultaneamente negli spostamenti lineari	3	3	3
Assi che interpolano simultaneamente negli spostamenti circolari	2	2	2
Filettatura elettronica	x	x	x
Controllo del mandrino	x	x	x
Limiti di percorso degli assi, limiti per software	x	x	x
Fermata orientata del mandrino	x	x	x
PROGRAMMAZIONE			
Azzeramento del pezzo selezionabile dall'utente	x	x	x
Programmazione assoluta/incrementale	x	x	x
Programmazione di quote con coordinate cartesiane	x	x	x
Programmazione di quote con coordinate polari	x	x	x
Programmazione quote mediante angolo ed una coordinata cartesiana	x	x	x
COMPENSAZIONE			
Compensazione del raggio utensile	x	x	x
Compensazione di lunghezza utensile	x	x	x
Compensazione del gioco della vite	x	x	x
Compensazione errore di lunghezza della vite	x	x	x
VISUALIZZAZIONE			
Testi del CNC in spagnolo, inglese, francese, tedesco ed italiano	x	x	x
Visualizzazione del tempo di esecuzione	x	x	x
Contapezzi	x	x	x
Rappresentazione grafica dei movimenti e simulazione dei pezzi		x	x
Visualizzazione della punta degli utensili	x	x	x
Aiuti geometrici alla programmazione	x	x	x
COMUNICAZIONE CON ALTRI DISPOSITIVI			
Comunicazione via RS 232C	x	x	x
Comunicazione DNC	x	x	x
Comunicazione RS485 (Rete FAGOR)	x	x	x
Introduzione dei programmi dalle periferiche in codice ISO	x	x	x
VARI			
Programmazione parametrica	x	x	x
Digitalizzazione parametrica			x
Possibilità di disporre di PLC integrato	x	x	x

FUNZIONI PREPARATORIE

	T	TG	TS
ASSI E SISTEMI DI COORDINATE			
Unità di misura in millimetri o pollici (G70, G71)	**x**	**x**	**x**
Programmazione assoluta/incrementale (G90, G91)	**x**	**x**	**x**
Asse indipendente (G65)	**x**	**x**	**x**
SISTEMI DI RIFERIMENTO			
Ricerca di riferimento macchina (G74)	**x**	**x**	**x**
Preselezione delle quote (G92)	**x**	**x**	**x**
Spostamento di origini (G53...G59)	**x**	**x**	**x**
Preselezione dell' origine polare (G93)	**x**	**x**	**x**
Memorizzare l'origine delle coordinate (G31)	**x**	**x**	**x**
Recuperare l'origine delle coordinate (G32)	**x**	**x**	**x**
FUNZIONI PREPARATORIE			
Velocità di avanzamento F	**x**	**x**	**x**
Avanzamento in mm/min o pollici/minuto (G94)	**x**	**x**	**x**
Avanzamento in mm/giro o pollici/giro (G95)	**x**	**x**	**x**
Feed-rate programmabile (G49)	**x**	**x**	**x**
Velocità di rotazione del mandrino (S)	**x**	**x**	**x**
Velocità di rotazione in gpm (G97)	**x**	**x**	**x**
Velocità di taglio costante (G96)	**x**	**x**	**x**
Limitazione del valore di S in velocità di taglio costante (G92)	**x**	**x**	**x**
Selezione degli utensili e correttore (T)	**x**	**x**	**x**
Attivazione Asse C in gradi (G14)			**x**
Piano Principale C-Z (G15)			**x**
Piano Principale C-X (G16)			**x**
FUNZIONI AUSILIARI			
Stop programma (M00)	**x**	**x**	**x**
Fermata condizionale del programma (M01)	**x**	**x**	**x**
Fine programma (M02)	**x**	**x**	**x**
Fine programma con ritorno all'inizio (M30)	**x**	**x**	**x**
Avviamento del mandrino a destra, senso orario (M03)	**x**	**x**	**x**
Avviamento del mandrino a sinistra, senso anti-orario (M04)	**x**	**x**	**x**
Fermata del mandrino (M05)	**x**	**x**	**x**
Fermata orientata del mandrino (M19)	**x**	**x**	**x**
Cambio di gamme del mandrino (M41, M42, M43, M44)	**x**	**x**	**x**
Cambio di utensili con M06	**x**	**x**	**x**
Utensile motorizzato (M45 S)	**x**	**x**	**x**
Utensile sincronizzato (M45 K)			**x**
CONTROLLO DELLA TRAIETTORIA			
Messa in posizione rapida (G00)	**x**	**x**	**x**
Interpolazione lineare (G01)	**x**	**x**	**x**
Interpolazione circolare (G02, G03)	**x**	**x**	**x**
Interpolazione circolare con il centro nelle coordinate assolute (G06)	**x**	**x**	**x**
Traiettoria circolare tangente alla traiettoria precedente (G08)	**x**	**x**	**x**
Traiettoria circolare definita mediante tre punti (G09)	**x**	**x**	**x**
Entrata tangenziale all'inizio della meccanizzazione (G37)	**x**	**x**	**x**
Uscita tangenziale alla fine della meccanizzazione (G38)	**x**	**x**	**x**
Arrotondamento controllato degli angoli (G36)	**x**	**x**	**x**
Smussatura (G39)	**x**	**x**	**x**
Filettatura elettronica (G33)	**x**	**x**	**x**
FUNZIONI PREPARATORIE ADDIZIONALI			
Temporizzazione (G04 K)	**x**	**x**	**x**
Lavorazione con spigolo arrotondato e con spigolo vivo (G05, G07)	**x**	**x**	**x**
Fattore scala (G72)	**x**	**x**	**x**
Trattamento blocco singolo (G47, G48)	**x**	**x**	**x**
Visualizzare codice errori dell'utente (G30)	**x**	**x**	**x**
Creazione automatica di blocchi (G76)			**x**
Comunicazione con la rete locale FAGOR (G52)	**x**	**x**	**x**

	T	TG	TS
COMPENSAZIONE			
Compensazione raggio utensile (G40, G41, G42)	**x**	**x**	**x**
Caricamento delle dimensioni degli utensili nella tabella interna (G50, G51)	**x**	**x**	**x**
CICLI FISSI			
Ciclo fisso di inseguimento del profilo (G66)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sgrossatura in X (G68)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sgrossatura in Z (G69)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di tornitura di rette (G81)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sfacciatura di rette (G82)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di foratura profonda (G83)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di tornitura di archi (G84)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sfacciatura di archi (G85)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di filettatura longitudinale (G86)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di filettatura frontale (G87)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di esecuzione gole in X (G88)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di esecuzione gole in Z (G89)	**x**	**x**	**x**
LAVORAZIONE CON SONDA			
Movimento con sonda (G75)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di calibratura dell'utensile in lunghezza (G75N0)			**x**
Ciclo fisso di calibratura della sonda (G75N1)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo sull'asse X (G75 N2)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo sull'asse Z (G75 N3)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo e correzione dell'utensile sull'asse X (G75 N4)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo e correzione dell'utensile sull'asse Z (G75 N5)			**x**
LAVORAZIONE CON SOTTOPROGRAMMI			
Numero di sottoprogrammi standard	**99**	**99**	**99**
Definizione di sottoprogramma standard (G22)	**x**	**x**	**x**
Chiamata a sottoprogramma standard (G20)	**x**	**x**	**x**
Numero di sottoprogrammi parametrici	**99**	**99**	**99**
Definizione di sottoprogramma parametrico (G23)	**x**	**x**	**x**
Chiamata a sottoprogramma parametrico (G21)	**x**	**x**	**x**
Chiusura del sottoprogramma standard e parametrico (G24)	**x**	**x**	**x**
FUNZIONI DI SALTO O CHIAMATA			
Salto o chiamata incondizionata (G25)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se uguale a zero (G26)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se diverso da zero (G27)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se minore (G28)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se maggiore (G29)	**x**	**x**	**x**

NUOVE PRESTAZIONI E MODIFICHE

Data: Marzo 1991 Versione Software: 2.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Il senso di ricerca del riferimento macchina si seleziona con il parametro macchina P618 (5, 6, 7, 8).	Manuale di Installazione Comma 4.7
Il secondo avanzamento nella ricerca del riferimento macchina si seleziona con il parametro macchina P907...P810.	Manuale di Installazione Comma 4.7
Risoluzione della retroazione 1, 2, 5, 10 con onde sinusoidali in ogni asse P619 (1, 2, 3, 4).	Manuale di Installazione Comma 4.1
Accesso dal CNC ai registri del PLCI.	Manuale di Programmazione G52

Data: Giugno 1991 Versione Software: 3.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Nuova funzione F36. Assume il valore del numero dell'utensile selezionato.	Manuale di Programmazione Capitolo 13
Cicli G68 e G69 modificati. Se P=9 effettua una passata finale di sgrossatura.	Manuale di Programmazione Capitolo 13

Data: Settembre 1991 Versione Software: 3.2 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Sottoprogramma associato con la funzione T.	Manuale di Installazione Comma 3.3.5
Ciclo G68 e G69 modificati. Ammettono P9 negativo.	Manuale di Programmazione Capitolo 13

Data: Marzo 1992 Versione Software: 4.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Controllo di accelerazione/decelerazione in forma di campana.	Manuale di Installazione Comma 4.8
Possibilità di introdurre il segno del gioco della vite in ogni asse P620 (1, 2, 3, 4)	Manuale di Installazione Comma 4.4
Esecuzione indipendente di un asse.	Manuale di Programmazione G65
Nel Modo Manuale permette di lavorare con Velocità di Taglio Costante P619 (8).	Manuale di Installazione Comma 3.3.9

Data: Luglio 1992 Versione Software: 4.2 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Sincronizzazione con l'asse indipendente P621 (4).	Manuale di Installazione Comma 3.3.10

Data: Luglio 1993 Versione Software: 5.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Combinazione di rampe di accelerazione/decelerazione di assi (lineare e a forma di campana).	Manuale di Installazione Comma 4.8
Controllo di accelerazione/decelerazione nel mandrino P811.	Manuale di Installazione Comma 5.
Il sottoprogramma associato all'utensile si esegue prima della funzione T P617 (2).	Manuale di Installazione Comma 3.3.5
Cicli G68 e G69 modificati. Se P10 diverso da 0 effettua una passata finale di sgrossatura prima della passata di finitura.	Manuale di Programmazione Capitolo 13
Quando la macchina dispone di un'unica gamma di mandrino e si esegue G96 senza aver selezionato la gamma, il CNC la seleziona.	Manuale di Programmazione Capitolo 6
CNC 8030. Monitor VGA.	Manuale di Installazione Capitolo 1

Data: Marzo 1995 Versione Software: 5.3 e seguenti

PRESTAZIONE	**MANUALE E COMMA MODIFICATO**
Gestione di sistemi di retroazione che dispongono di Io codificato.	Manuale di Installazione Comma 4.7 u. 6.5
Inibizione del mandrino dal PLC.	Manuale di Installazione Comma 3.3.10
Volantino governato dal PLC.	Manuale di Installazione Comma 3.3.3
Simulazione di tasto rapido (JOG) dal PLC.	Manuale PLCI
Inizializzazione dei parametri macchina, in caso di perdita della memoria.	

INTRODUZIONE

CONDIZIONI DI SICUREZZA

Leggere le seguenti misure di sicurezza allo scopo di evitare lesioni a persone e prevenire danni a questo prodotto ed ai prodotti ad esso collegati.

L' apparecchio potrà essere riparato solo dal personale autorizzato della Fagor Automation.

La Fagor Automation non si ritiene responsabile di qualsiasi danno fisico o materiale derivato dal mancato rispetto di queste norme fondamentali di sicurezza.

Precauzioni contro danni a persone

Prima di accendere l' apparecchio assicurarsi che è stato collegato a terra

Allo scopo di evitare scariche elettriche assicurarsi che è stato effettuato il collegamento a massa.

Non lavorare in ambienti umidi

Per evitare scariche elettriche lavorare sempre in ambienti con umidità relativa al 90% senza condensazione a 45ºC.

Non lavorare in ambienti dove esistono possibilità di esplosioni

Allo scopo di evitare rischi, lesioni o danni, non lavorare in ambienti dove esistono rischi di esplosioni.

Precauzioni nei confronti del prodotto

Ambiente di lavoro

Questo apparecchio è preparato per il suo uso in Ambienti Industriali seguendo le direttive e norme in vigore nell' Unità Europea.

La Fagor Automation non è responsabile dei danni che possono essere subiti o provocati se si monta in altre condizioni. (ambienti residenziali o domestici).

Installare l' apparecchio nel luogo appropriato

Si consiglia che, sempre che sia possibile, l' installazione del Controllo Numerico si realizzi lontano da liquidi refrigeranti, prodotti chimici, possibilità di ricevere colpi, ecc. che possono danneggiarlo.

L' apparecchio segue le direttive europee di compatibilità elettromagnetica. Ciò nonostante, si consiglia di mantenerlo lontano da fonti di perturbazioni elettromagnetiche, come:

- Cariche potenti collegate alla stessa rete dell' impianto.
- Trasmittenti portatili vicine (Radiotelefoni, emittenti radio amatori)
- Trasmittenti radio/TV vicine
- Macchine di saldatura ad arco vicine
- Linee di alta tensione vicine
- Ecc.

Condizioni ambientali

La temperatura che si deve avere in regime di funzionamento deve essere compresa tra +5ºC e +45ºC.

La temperatura ambiente che si deve avere in regime di non funzionamento deve essere compresa tra -25ºC e 70ºC.

Protezioni del proprio apparecchio

CPU

Ha incorporati 2 fusibili esterni rapidi (F) da 3,15 Amp./250V per protezione dell' ingresso della rete.

Tutti gli ingressi-uscite digitali sono protetti mediante 1 fusibile esterno rapido (F) da 3,15 Amp/250V contro la sovratensione della fonte esterna (maggiore di 33 Vcc) e contro il collegamento inverso della fonte di alimentazione.

Monitor

Il tipo di fusibile di protezione dipende dal tipo di monitor. Vedere etichetta di identificazione del proprio apparecchio.

Precauzioni durante le riparazioni.

Non modificare l' interno dell' apparecchio

Solo il personale autorizzato della Fagor Automation può modificare l' interno dell'apparecchio.

Non manipolare i connettori con l' apparecchio collegato alla rete elettrica

Prima di manipolare i connettori (ingressi/uscite, retroazione, ecc) assicurarsi che l' apparecchio non è collegato alla rete elettrica.

Simboli di sicurezza

Simboli che possono apparire nel manuale.

Simbolo ATTENZIONE
Ha associato un testo che indica le azioni od operazioni che possono causare danni a persone od apparecchi.

Simboli che può presentare l' apparecchio

Simbolo ATTENZIONE
Ha associato un testo che indica le azioni od operazioni che possono causare danni a persone od apparecchi.

Simbolo SCARICA ELETTRICA
Indica che detto punto può essere sotto tensione elettrica.

Simbolo PROTEZIONE A TERRA
Indica che detto punto deve essere collegato al punto centrale di terra della macchina per la protezione di persone ed apparecchi.

CONDIZIONI DI SPEDIZIONE

Se vuole spedire il CNC, impacchettarlo nella sua scatola originale con il suo materiale di imballaggio originale. Se non dispone del materiale di imballaggio originale, confezionare il pacco nel seguente modo:

1.- Prendere una scatola di cartone le cui tre dimensioni interne siano almeno 15 cm (6 pollici) maggiori dell' apparecchio. Il cartone usato per la scatola deve avere una resistenza di 170 Kg. (375 libbre).

2.- Se lo desidera spedire ad un centro della Fagor Automation per essere riparato, allegare un' etichetta dell' apparecchio indicando il proprietario dell' apparecchio, l' indirizzo, il nome della persona con cui mettersi in contatto, il tipo di apparecchio, il numero di serie, i problemi ed una breve descrizione dell' avaria.

3.- Avvolgere l' apparecchio con un rotolo di polietilene o con un materiale simile per proteggerlo.

Proteggere in modo particolare il cristallo dello schermo.

4.- Foderare l' apparecchio nella scatola di cartone riempiendola di schiuma di poliuretano da tutti i lati.

5.- Sigillare la scatola di cartone con nastro per pacchi o graffette industriali.

DOCUMENTI FAGOR
PER IL CNC 8025 T

Manuale CNC 8025T OEM È rivolto al fabbricante della macchina o persona incaricata di effettuare l' installazione e messa a punto del Controllo Numerico.

Dispone di 2 manuali all' interno:
Manuale di Installazione. Descrive la forma di installare e personalizzare il CNC secondo la macchina.
Manuale di Rete locale. Descrive la forma di installare il CNC nella rete locale Fagor.

A volte può contenere un manuale che fa riferimento alle "Nuove Prestazioni" di software recentemente incorporate.

Manuale CNC 8025T USER È rivolto all' utente finale, vale a dire, alla persona che deve lavorare con il Controllo Numerico.

Dispone di 2 manuali all' interno:
Manuale di Funzionamento che descrive la forma di lavorare con il CNC.
Manuale di Programmazione che descrive la forma di elaborare un programma in codice ISO.

A volte può contenere un manuale che fa riferimento alle "Nuove Prestazioni" di software recentemente incorporate.

Manuale DNC 25/30 È rivolto alle persone che devono usare l' opzione di software di comunicazione DNC.

Manuale Protocollo DNC È rivolto alle persone che desiderano effettuare la loro propria comunicazione di DNC, senza usare l' opzione di software di comunicazione DNC 25/30

Manuale PLCI Si deve usare quando il CNC dispone di Automa integrato.

È rivolto al fabbricante della macchina o persona incaricata di effettuare l' installazione e messa a punto dell' Automa integrato.

Manuale DNC-PLC È rivolto alle persone che devono usare l' opzione di software di comunicazione DNC-PLC..

Manuale FLOPPY DISK

È rivolto alle persone che usano i drive disk della Fagor. Questo manuale indica come si devono usare detti drive disk.

CONTENUTO DI QUESTO MANUAL

Il manuale di Funzionamento è composto dalle seguenti parti:

Indice

Tabella comparativa dei modelli Fagor CNC 8025/30 T

Nuove Prestazioni e modifiche.

Introduzione — Riassunto delle Condizioni di Sicurezza.
Condizioni di Spedizione.
Elenco dei Documenti Fagor per il CNC 8025/30 T.
Contenuto di questo Manuale.

Dati generali.

Pannello frontale del CNC 8025/30.

Modi di operazione.

0- Automatico
1- Blocco a blocco
2- Play-back
3- Teach-in
4- A vuoto
5- Manuale
6- Editor
7- Periferica
8- Tabella di utensili e spostamenti di origine
9- Modi speciali

Codici di errore

1. DATI GENERALI

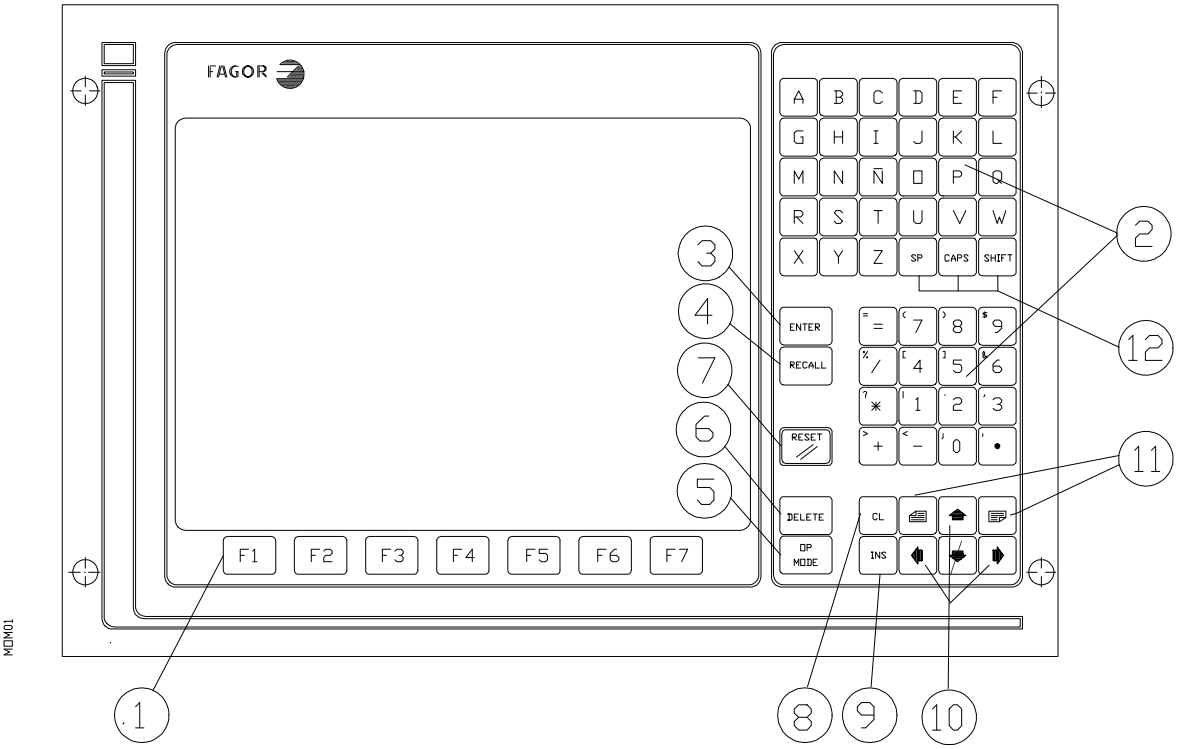
Questo manuale contiene le informazioni necessarie per lavorare sul CNC.

Descrive i comandi e i tasti di cui dispongono sia la tastiera che il pannello frontale.

Infine, descrive i modi operativi del CNC e le informazioni che appaiono sul video.

2. PANNELLO FRONTALE CNC 8025/30

2.1. MONITOR/TASTIERA PER IL CNC 8030



1. Tasti di funzione (SOFT-KEYS).

2. Tastiera alfanumerica per l'editazione dei programmi.

3. **ENTER**. Permette l'immissione di informazione nella memoria del CNC, ecc.

4. **RECALL**. Per accedere a un programma, ad un blocco all'interno di un programma, ecc.

5. **OP MODE**. Permette di disporre di una schermata con il listato dei modi operativi. E' il primo passo per accedervi.

6. **DELETE**. Permette di cancellare un programma completo o un blocco di programma. Cancellazione della rappresentazione grafica, ecc.

7. **RESET.** Per ripristinare le condizioni iniziali del CNC e riconoscere nuovi valori di parametri macchina, funzioni M decodificate, ecc.

8. **CL.** Per la cancellazione dei caratteri uno ad uno durante l'editazione, ecc.

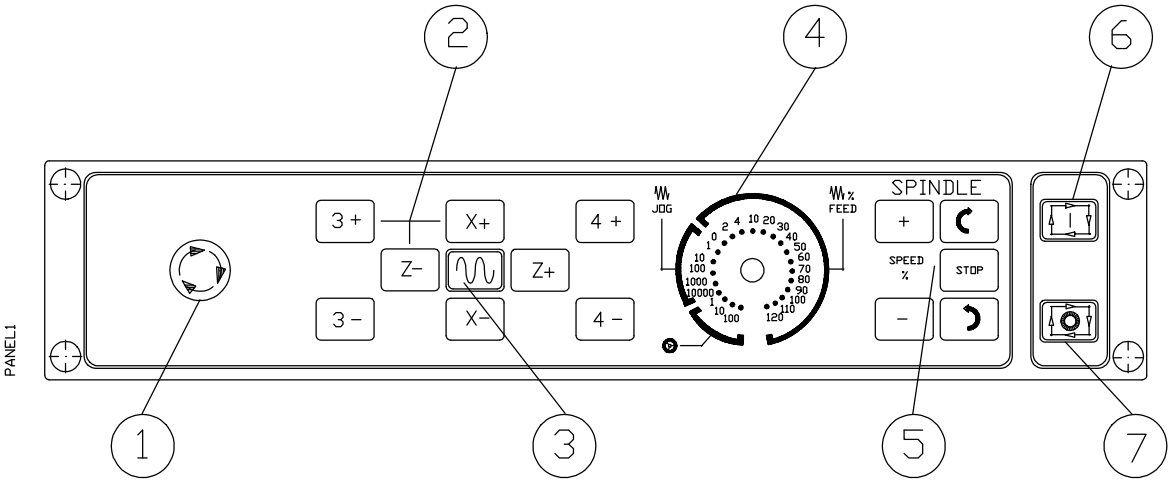
9. **INS.** Tasto che permette di inserire dei caratteri durante l'editazione di un blocco del programma.

10. Tasti a freccia per il movimento del cursore.

11. Tasti di **avanzamento e retrocesso** della pagina.

12. **SP.** Riserva uno spazio tra i caratteri di un commento.
CAPS. Permette i caratteri in minuscolo.
SHIFT. Permette la scrittura dei caratteri che si trovano nei tasti con doppio significato.

2.2. QUADRO COMANDI PER IL CNC 8030



1. Pulsante di Emergenza o generatore manuale d'impulsi (opzionale).

2. Tasti di JOG per lo spostamento manuale degli assi.

3. Pulsante di AVANZAMENTO RAPIDO.

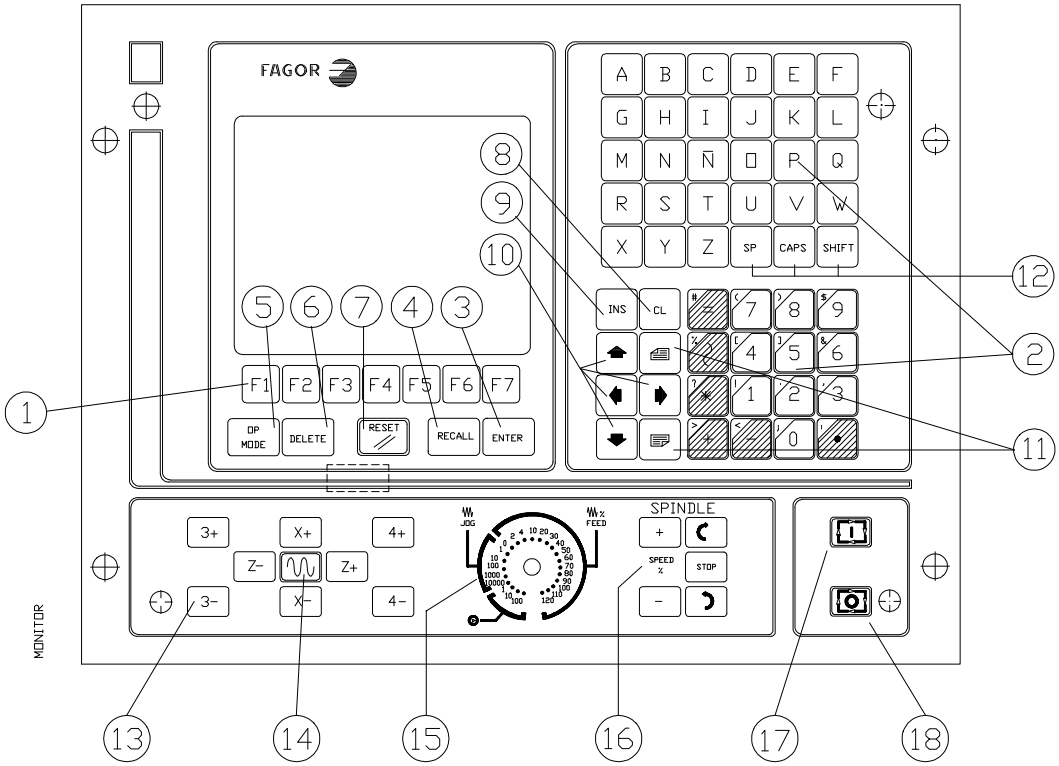
4. Selettore (M.F.O.) che permette di variare la % dell'avanzamento programmato e scegliere i vari modi di lavorazione in JOG (continuo, incrementale, generatore manuale d'impulsi).

5. Tasti per l'uso del mandrino. Permettono di AVVIARE e ARRESTARE il mandrino nel modo operativo JOG. I tasti [+] e [−] permettono di cambiare, durante l'esecuzione, la % della velocità di rotazione del mandrino programmata.

6. **START**. Pulsante di avvio del ciclo.

7. **STOP**. Pulsante di arresto del ciclo.

2.3 MONITOR/TASTIERA/QUADRO COMANDI PER IL CNC 8025



1. Tasti di funzione (SOFT-KEYS).

2. Tastiera alfanumerica per l'edizione dei programmi.

3. **ENTER.** Permette l'immissione di informazione nella memoria del CNC, ecc.

4. **RECALL.** Per accedere a un programma, ad un blocco all'interno di un programma, ecc.

5. **OP MODE.** Permette di disporre di una schermata con il listato dei modi operativi. E' il primo passo per accedervi.

6. **DELETE.** Permette di cancellare un programma completo o un blocco di programma. Cancellazione della rappresentazione grafica, ecc.

7. **RESET.** Per ripristinare le condizioni iniziali del CNC e riconoscere nuovi valori di parametri macchina, funzioni M decodificate, ecc.

8. **CL.** Per la cancellazione dei caratteri uno ad uno durante l'editazione, ecc.

9. **INS.** Tasto che permette di inserire dei caratteri durante l'editazione di un blocco del programma.

10. Tasti a freccia per il movimento del cursore.

11. Tasti di **avanzamento e retrocesso** della pagina.

12. **SP.** Riserva uno spazio tra i caratteri di un commento.
CAPS. Permette i caratteri in minuscolo.
SHIFT. Permette la scrittura dei caratteri che si trovano nei tasti con doppio significato.

13. Tasti di JOG per lo spostamento manuale degli assi.

14. Pulsante di AVANZAMENTO RAPIDO.

15. Selettore (M.F.O.) che permette di variare la % dell'avanzamento programmato e scegliere i vari modi di lavorazione in JOG (continuo, incrementale, generatore manuale d'impulsi).

16. Tasti per l'uso del mandrino. Permettono di AVVIARE e ARRESTARE il mandrino nel modo operativo JOG. I tasti [+] e [−] permettono di cambiare, durante l'esecuzione, la % della velocità di rotazione del mandrino programmata.

17. **START.** Pulsante di avvio del ciclo.

18. **STOP.** Pulsante di arresto del ciclo.

2.4 SCELTA DEI COLORI

Se il CNC è dotato di MONITOR A COLORI, è possibile scegliere i colori che si desidera appaiano sul monitor.

Le selezione dei colori si ottiene mediante assegnando i valori al parametro di macchina P611 bits (8) e (7).

P611 (8)	P611 (7)	Monitor
0	0	Monocromatico
0	1	Colore 1
1	0	Colore 2

Il colore 1 e il 2 sono, ciascuno, un insieme di 3 colori diversi per distinguere i caratteri da visualizzare.

2.5. CANCELLAZIONE DELLA VISUALIZZAZIONE DEL MONITOR

In qualsiasi modo operativo del CNC è possibile sopprimere la visualizzazione del MONITOR.

Per ottenerlo occorre premere prima il tasto SHIFT e quindi il tasto CL.

Per recuperare la visualizzazione è sufficiente premere un tasto qualsiasi.

In tal caso, il tasto STOP oltre a recuperare l'ultima videata, arresta la possibile esecuzione del CNC.

La visualizzazione viene recuperata anche alla ricezione di un messaggio dal PLC 64 o INTEGRATO.

2.6. TASTI DI FUNZIONE (SOFT-KEYS)

Il CNC è dotato di 7 tasti di funzione (F1/F7), situati sotto il monitor, che permettono all'utente di operare con il CNC in modo comodo e veloce.

Il loro significato appare visualizzato sul monitor proprio al di sopra dei tasti di funzione e sarà diverso per ogni situazione e modo operativo.

In questo Manuale si indica tra [] il significato dei tasti F1/F7 da premere per ciascun caso.

3. MODI OPERATIVI

Il CNC ha 10 diversi modi operativi:

0. AUTOMATIC: Esecuzione dei programmi in ciclo continuo.

1. SINGLE BLOCK

Esecuzione blocco a blocco dei programmi di lavoro.

2. PLAY-BACK

Creazione di un programma in memoria mentre la macchina lavora manualmente.

3. TEACH-IN

- Creazione ed esecuzione di un blocco senza immetterlo nella memoria.
- Creazione, esecuzione ed immissione di un blocco nella memoria, in tal modo, un programma viene creato durante l'esecuzione blocco a blocco.

4. DRY RUN

Verifica dei programmi prima dell'esecuzione effettiva del primo pezzo.

5. JOG

- Movimento manuale della macchina.
- Riferimento macchina.
- Preselezione di qualsiasi valore e azzeramento degli assi.
- Immissione ed esecuzione di F, S, M e T.
- Predisposizione delle condizioni iniziali del magazzino utensili.
- Funzionamento con generatore manuale di impulsi.

6. EDITOR

Creazione, modifica e verifica di blocchi, dei programmi e delle subroutines.

7. PERIPHERALS

Trasferimento dei programmi o dei parametri di macchina da o verso le unità periferiche.

8. TABELLA UTENSILI/G53-G59

Immissione, modifica e verifica delle dimensioni (raggio e lunghezza) di fino a 100 utensili e delle correzioni dello zero (G53-G59).

9. MODI SPECIALI

- Test generale del CNC.
- Verifica degli ingressi e delle uscite.
- Predisposizione delle funzioni M decodificate.
- Predisposizione dei parametri di macchina.
- Immissione dei valori di compensazione della madrevite. - Operare con il PLC.

Tramite questi modi operativi, è possibile programmare il CNC, produrre pezzi in ciclo continuo e lavorare blocco a blocco o manualmente.

Per ottenere questi modi operativi:

- Premere **OP MODE**: Sul video appare la lista dei 10 modi.
- Immettere il numero del modo operativo desiderato.

3.1. MODO 0: AUTOMATIC
MODO 1: SINGLE BLOCK

La sola differenza esistente tra questi due modi è che nel modo SINGLE BLOCK (1), dopo l'esecuzione di ciascun blocco, per fare proseguire l'esecuzione del programma occorre premere il tasto , mentre nel modo AUTOMATIC (0), il ciclo è continuo.

3.1.1. Esecuzione di un programma

L'esecuzione di un programma richiede i seguenti passi:

3.1.1.1. Selezione del modo operativo AUTOMATIC (0). SINGLE BLOCK (1)

- Premere **OP MODE**: Sul video apparirà la lista dei modi operativi.
- Premere **0/1** : Compare la visualizzazione standard di questi modi operativi. In alto a sinistra compare il messaggio **AUTOMATIC/SINGLE BLOCK** seguito dal numero del programma P —— ed dal numero N —— del primo blocco che deve essere eseguito.

3.1.1.2. Selezione del programma da eseguire

Usare questa procedura per selezionare il numero di un programma diverso da quello che appare sul video:

- Premere il testo **P**
- Immettere il numero del programma desiderato
- Premere **RECALL**

Ora il programma selezionato, se esiste, apparirà sul video. Se, non esiste, il video visualizza:

N*

3.1.1.3. Selezione del primo blocco da eseguire

Dopo che è stato selezionato un programma, il numero del primo blocco da eseguire appare a destra del numero del programma.

Per iniziare con un blocco diverso:

- Premere il tasto **N**
- Immettere il numero del blocco
- Premere **RECALL**

Il nuovo numero viene visualizzato sullo schermo insieme con contenuto di questo blocco e dei blocchi successivi.

3.1.1.4. Visualizzazione del contenuto dei blocchi

Per visualizzare il contenuto dei blocchi che precedono o seguono quelli presenti sul video:

- Premere : Vengono visualizzati i blocchi che precedono
- Premere : Vengono visualizzati i blocchi che seguono

Attenzione:

Il programma inizia sempre con il blocco il cui numero appare a destra del numero del programma, indipendentemente dai blocchi che compaiono sul video.

3.1.1.5. Inizio del ciclo

- Premere

. Per eseguire il programma nel modo **AUTOMATIC** o il blocco se ci si trova nel modo **SINGLE BLOCK**, premere questo tasto dopo che il programma ed il numero el blocco sono stati selezionati.

. Se il programma contiene un **blocco condizionato**, questo viene eseguito solo se è attivato l'ingresso corrispondente (vedere il Manuale di Installazione). Se l'ingresso non è attivato, il CNC trascura tale blocco.

. Quando si esegue un movimento in G01, G02 o G03 e mentre si mantiene premuto il tasto di avanzamento rapido , la percentuale della velocità di avanzamento è del 200% la velocità programmata, se il parametro di macchina P600(3)=0.

. Nel modo SINGLE BLOK, il CNC FAGOR esegue tutti i blocchi programmati parametricamente come se si trattasse di un solo blocco, purchè siano compresi nei cicli fissi.

3.1.1.6. Arresto del ciclo

- Premere

Il CNC arresta l'esecuzione del blocco in corso. Per riavviare il ciclo, premere

Il ciclo viene anche arrestato da:

- Codici M00,M02,M30,M06
- Codice M01, se è attivato l'ingresso corrispondente.
- Segnale esterna di **ARRESTO**.
- Segnale esterno **FEED HOLD** (il ciclo riprende alla scomparsa del segnale).
- Segnale esterno **EMERGENCY STOP** (in questo caso il programma deve essere riavviato, dato che il CNC viene resettato allo stato iniziale).
- Segnale esterno di Salto di Subroutine di **EMERGENZA**.

3.1.1.7. Cambio del modo operativo

Durante l'esecuzione di un ciclo in **AUTOMATIC**, si può passare in qualsiasi momento al modo operativo **SINGLE BLOCK** e viceversa. Per farlo:

- Premere **OP MODE**: Sul video compare la lista dei modi operativi.

- Premere **1/0**. (A seconda del modo attivo).

Se viene premuto un qualsiasi numero diverso da **1 o 0,** il CNC torna alla posizione precedente.

3.1.2. Modi di visualizzazione

Nel modo operativo **AUTOMATIC** o in **SINGLE BLOCK** i modi di visualizzazione disponibili sono:

. STANDARD
. POSIZIONE ATTUALE
. ERRORE D'INSEGUIMENTO
. PARAMETRI ARITMETICI
. STATO DELLE SUBROUTINES
. GRAFICA
. EDITOR (BACKGROUND)
. PLC/LAN
. CORREZIONE UTENSILE
. ISPEZIONE UTENSILE
. MESSAGGI PLC

3.1.2.1. Selezione del modo di visualizzazione

Premendo i tasti di funzione **(F1/F7),** situati al di sotto del monitor, l'utilizzatore può selezionare il modo richiesto che si visualizza proprio sopra il tasto di funzione corrispondente.

Con il tasto **[ETC]** si permette l'accesso ad altri tasti di funzione che non sono visualizzati.

3.1.2.2. Modo di visualizzazione STANDARD

Questo modo viene predisposto automaticamente selezionando il modo operativo **AUTOMATIC** o **SINGLE BLOCK.**

Informazioni visualizzate sullo schermo:

- Parte superiore: Il messaggio **AUTOMATIC** o **SINGLE BLOCK** seguito dal numero el programma e dal numero del primo blocco da eseguire o in esecuzione.

  Al di sotto, il contenuto dei primi blocchi di programma o del blocco in esecuzione e i successivi (2 o 3).

- Parte centrale: Sotto i titoli **COMMAND, ACTUAL** e **TO GO** appaiono rispettivamente le letture di arrivo degli assi, la loro posizione attuale e la distanza da percorrere.

- Otto e alla pari COMANDO il valore della S programmata moltiplicato per %, alla pari di ATTUALE il valore reale di S alla pari di RESTO (GIRI/MIN) o (M/MIN)

- Parte inferiore: Appaiono i valori programmati di F e di S e la loro %, insieme all'elenco delle funzioni G,T e M attivate.

  In questa parte dello schermo si visualizzano anche i messaggi inviati al CNC dal PLC, i commenti programmati ed il significato dei tasti di funzione.

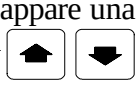
3.1.2.3. Modo di visualizzazione POSIZIONE ATTUALE

Si visualizza con caratteri grandi la posizione degli assi, il numero del programma, quello del blocco e lo stato delle funzioni G,M,T,S e F e, se vi sono, i messaggi del PLC, i commenti e i significati dei tasti di funzione.

3.1.2.4. Modo di visualizzazione FOLLOWING ERROR

Viene visualizzato l'errore di inseguimento degli assi, il numero del programma, il numero del blocco, lo stato delle funzioni **G,M,T,F** e **S** e, se vi sono, i messaggi del PLC, i commenti e i significati dei tasti di funzione.

3.1.2.5. Modo di visualizzazione dei PARAMETRI ARITMETICI

Se viene premuto il tasto di funzione **[PARAM]**, sulla parte superiore dello schermo appare una lista dei parametri con il relativo valore in quel momento; premendo uno dei tasti  appaiono gli parametri con il relativo valore.

Ad esempio:

P46 = -1724.9281
P47 = -.10842021 E2

E-2 significa 10 elevato a meno due.

3.1.2.6. Modo di visualizzazione subroutine status, orologio e conta pezzi

Identico al modo di visualizzazione **STANDARD**, ad eccezione del fatto che, invece dei blocchi successivi da eseguire, vengono visualizzate le subroutines attive con il seguente formato:

Subroutines standard: **N2.2**

Numero della subroutine | Numero di volte ancora da eseguire.

Subroutines parametriche: **P2.2**

Numero della subroutine | Numero di volte ancora da eseguire.

Ripetizione di subroutines (G25):

G25.2

Indica la ripetizione di una subroutine per mezzo delle funzioni G25,G26,G27,G28 o G29 | Numero di volte ancora da eseguire.

In questo modo di visualizzazione, sullo schermo appare:

L'OROLOGIO che indica in ore, minuti e secondi il tempo di esecuzione del CNC nei modi **AUTOMATIC, SINGLE BLOCK, TEACH IN e DRY RUN**.

Quando l'esecuzione di un programma viene interrotta o ha termine, si interrompe anche il conteggio dell'orologio.

Per azzerare l'orologio, premere **DELETE** e poi il tasto di funzione **[TEMPO]**, con l'orologio visualizzato sullo schemo.

A destra dell'orologio appare **IL CONTAPEZZI**.

Questo contatore aumenta di un'unità ogni volta che il CNC esegue la funzione **M30** o la funzione **M02**.

Per azzerare il contapezzi, premere **DELETE** e poi il tasto di funzione **[CONTAPEZZI]** con il contatore visualizzato sullo schermo.

3.1.2.7. Modo di visualizzazione GRAFICA

Questo modo si usa per la rappresentazione grafica del programma e la relativa spiegazione appare nel capitolo 3.10. di questo MANUALE.

3.1.3. Programmazione durante l'esecuzione di un programma. BACKGROUND

Mentre il CNC sta eseguendo un programma nei modi **AUTOMATIC** o **SINGLE BLOCK**, è possibile redigere un nuovo programma. Per farlo:

- Premere il tasto di funzione **[EDIC-BACK]**

Il numero di programma **P—** che appare corrisponde al numero dell'ultimo programma editato e può essere diverso da quello in esecuzione.

Se si preme il tasto **OP MODE**, si ritorna al modo di visualizzazione standard.

Le altre operazioni sono uguali a quelle dell'EDITOR (6).

Attenzione:

Non si può lavorare (scrivere, correggere, ecc.) con il programma in esecuzione. Si consiglia di assegnare ai programmi numeri che non siano già stati memorizzati, dato che se il programma in esecuzione contiene richiami a subroutines di altri programmi, si possono creare dei problemi. In effetti, si potrebbe generare l'errore 001.

Mentre si sta scrivendo, sono attivati i comandi e i tasti del modo **AUTOMATIC** o del modo **SINGLE BLOCK**.

3.1.4. Modo PLC/LAN

Premendo il tasto di funzione **[PLC]**, si accede al menù principale del PLC e della RETE DATI, senza bisogno di arrestare l'esecuzione del programma.

(Cfr. il manuale del PLC FAGOR 64 INTEGRATO)

Se si preme il tasto **OP MODE**, si ritorna al modo di visualizzazione STANDARD.

3.1.5. Verifica e modifica dei valori della tabella delle correzioni utensili senza arrestare il ciclo

- Premere il tasto di funzione **[TAB. UTENSILI]**.
- Digitare il numero della correzione richiesta (01-32)
- Premere **RECALL**

Sullo schermo appaiono i valori della correzione richiesta.

Di sotto, a sinistra appare la lettera **I**.

Per modificare il valore di **I** della tabella, digitare la quantità da sommare o sottrarre.

Il valore digitato appare a destra di **I**.

- Premere **K**
- Digitare il valore da sommare o sottrarre
- Premere **ENTER**

Dopo aver immesso i valori della tabella di correzioni utensili, per ritornare al modo di visualizzazione standard, premere il tasto **[FINE]**.

3.1.6. Ispezione dell'utensile

Per ispezionare o per cambiare un utensile durante l'esecuzione di un programma, seguire la seguente procedura:

a) Premere

L'esecuzione del programma si arresta e in alto a destra dello schermo viene visualizzata con intermittenza la parola **INTERRUPTED**.

b) Premere il tasto di funzione **[ISPEZ. UTENS.]**.

Viene eseguito M05.

Sullo schermo appare:

TASTI JOG DISPONIBILI
USCITA

c) Premendo i tasti JOG si possono far muovere gli assi verso il punto desiderato.

La secuenza di **ISPEZIONE UTENSILI** permette di avviare ed arrestare il mandrino, durante il movimento di ritiro dell'utensile, mediante i tasti di manipolazione del mandrino, situate sul quadro dei comandi.

d) Dopo aver ispezionato o sostituito l'utensile:

Premere **[CONTIN]** (a seconda della situazione nel momento in cui si preme **[ISPEZ. UTEN.]**, viene eseguito M03 o M04).

Sullo schermo appare:

RITORNO
ASSI FUORI POSIZIONE

(Assi spostati manualmente).

Usando i tasti JOG gli assi vengono spostati fino al punto in cui il ciclo era stato interrotto. Il CNC impedirà agli assi di oltrepassare questo punto.

Quando gli assi raggiungono la posizione desiderata, sullo schermo appare:

RITORNO
ASSI FUORI POSIZIONE
NESSUNO

e) Premere

Il ciclo riprende normalmente.

3.1.7. Reset del CNC

Se si preme il tasto sullo schermo in alto a destra compare il messaggio lampeggiante **RESET?.**

Se si preme nuovamente il tasto si ripristinano le condizioni iniziali del CNC.

3.1.8. Visualizzazione e cancellazione dei messaggi inviati dal PLC FAGOR 64

Quando il CNC opera con il PLC FAGOR e qest'ultimo invia dei messaggi da visualizzare nel CNC, è possibile accedere ad una tabella dei messaggi attivi in quel momento.

Il CNC visualizza sempre il messaggio prioritario, se c'è più di un messaggio attivo, appare il segno "+" in negativo.

Per visualizzare la tabella, premere il tasto di funzione **[MESSAG PLC]**.

Se vi sono tanti messaggi che occupano più di una schermata, premendo i tasti possibile visualizzarli.

Uno dei messaggi appare in negativo, indicando che può venire eliminato dalla tabella se si preme **DELETE**.

Cancellandolo così, il CNC disattiva la MARCA corrispondente del PLC che ha inviato il messaggio.

Per selezionare il messaggio da cancellare, usare i tasti e .

3.2. MODO 2: PLAY-BACK

Questo modo di programmazione è fondamentalmente uguale al modo **EDITOR**, eccetto che per la programmazione dei valori delle quote.

Esso consente di operare manualmente la macchina e di introdurre come quote del programma i valori delle coordinate così raggiunte. L'esecuzione di un programma richiede i seguenti passi:

3.2.1. Selezione del modo operativo PLAY-BACK

- Premere **OP MODE**

- Premere il tasto **2**

Sul video appare il significato dei tasti di funzione per operare in questo modo.

3.2.2. Blocco/Sblocco della memoria

E' uguale alla funzione 3.6.2. del modo **EDITOR** (6).

3.2.3. Cancellazione di un programma completo

E' uguale alla funzione 3.6.3 del modo **EDITOR** (6).

3.2.4. Modifica del numero di un programma

E' uguale alla funzione 3.6.4 del modo **EDITOR** (6).

3.2.5. Visualizzazione e ricerca delle subroutines memorizzate

E' uguale alla funzione 3.6.5 del modo **EDITOR** (6).

3.2.6. Selezione di un programa

E' uguale alla funzione 3.6.6. del modo **EDITOR** (6).

3.2.7. Creazione di un programma

Nel modo **PLAY BACK**, i programmi vengono creati come nel modo **EDITOR**, salvo che gli assi possono essere mossi usando i tasti **JOG**. Le quote degli assi vengono visualizzate nella parte basse dello schermo.

In un blocco contenente soltanto le quote di un punto, dopo aver portato gli assi alla posizione voluta con i tasti **JOG,** premere **ENTER**: le coordinate del punto vengono così memorizzate.

Se oltre alle quote di un punto il blocco deve contenere altre informazioni, come funzioni G,S,M,T ecc., ogni volta che viene premuto il tasto dell'asse corrispondente, il CNC assume quale valore dell'asse la quota in cui si trova in macchina in quel momento.

Questo metodo è molto pratico quando si crea un programma per copiare un pezzo usando le funzioni G08, G09.

Dopo aver scritto G08 in un blocco che deve contenerlo, usare i tasti **JOG** per portare la macchina sul punto finale dell'arco tangente al percorso precedente, poi premere **ENTER** e il blocco verrà memorizzato.

Dopo aver scritto G09 in un blocco che lo richiede, usare i tasti **JOG** per portare la macchina su un punto intermedio dell'arco e premere il tasto **ENTER.** Il CNC assumerà queste quote come quelle del punto intermedio dell'arco. Poi portare la macchina al punto finale e premere **ENTER**; il blocco verrà memorizzato.

3.2.8. Cancellazione di un blocco

E' uguale alla stessa funzione nel modo **EDITOR** (6).

3.2.9. Copiare un programma

E' uguale alla stessa funzione nel modo **EDITOR** (6).

3.3. MODO 3: TEACH-IN

Questo metodo di programmazione è fondamentalmente uguale al modo **EDITOR**, ad eccezione del fatto che i blocchi che vengono scritti possono essere eseguiti prima di essere immessi in memoria. Questo permette di produrre un pezzo blocco per blocco mentre viene eseguita la programmazione.

L'esecuzione di un programma richiede i passi che seguono:

3.3.1. Selezione del modo operativo

- Premere **OP MODE**
- Premere il tasto 3

Sul video appare il significato dei tasti di funzione per operare in questo MODO.

3.3.2. Blocco/Sblocco della memoria

Come nel paragrafo 3.6.2 del modo **EDITOR** (6).

3.3.3. Cancellazione di un programma completo

Come nel paragrafo 3.6.3. del modo **EDITOR** (6).

3.3.4. Modifica del numero di un programma

Come nel paragrafo 3.6.4. del modo **EDITOR** (6).

3.3.5. Visualizzazione e ricerca delle subroutines memorizzate nel CNC

Come nel paragrafo 3.6.5. del modo **EDITOR** (6).

3.3.6. Selezione di un programma

Come nel paragrafo 3.6.6. del modo **EDITOR** (6).

3.3.7. Creazione di un programma

Come nel paragrafo 3.6.7. del modo **EDITOR** (6)**,** eccetto che il blocco può essere eseguito prima di premere **ENTER**. Per farlo:

- Premere Il CNC esegue il blocco
- Se il blocco è corretto, può essere memorizzato premendo **ENTER**
- Se non lo è, premere **DELETE**
- Riscrivere il blocco

<u>Attenzione</u>:

Quando si preme Il **CNC** esegue il blocco e il video passa al modo **AUTOMATIC**.

Quando si preme **ENTER** o **DELETE**, la visualizzazione ritorna a quella corrispondente al modo **TEACH-IN**.

Quando i blocchi sono eseguiti, il **CNC** conserva la sequenza dei blocchi completati.

In questo modo **non** è operante la compensazione del raggio utensile.

Se viene richiamata una subroutine, il CNC ne eseguirà tutti i blocchi.

3.3.8. Cancellazione di un blocco

E’ uguale alla stessa funzione nel modo **EDITOR** (6).

3.3.9. Copiare un programma

E’ uguale alla stessa funzione nel modo **EDITOR** (6).

3.4. MODO 4: DRY RUN

Questo modo operativo viene usato per testare un programma con un ciclo a vuoto prima di produrre il primo pezzo.

3.4.1. Esecuzione di un programma

L' esecuzione del programma richiede i seguenti passi:

3.4.1.1. Selezione del modo operativo DRY RUN (4)

- Premere **OP MODE**
- Premere il tasto **4**. Sul video appare:

DRY RUN

0 - FUNZIONI G
1 - FUNZIONI G,S,T,M
2 - MOVIMENTO RAPIDO
3 - TRAIETTORIA TEORICA

0 - FUNZIONI G

Il **CNC** esegue solamente le funzioni preparatorie **G** programmate.

1 - FUNZIONI G,S,T,M

Il **CNC** esegue solamente le funzioni **G,S,T,M** del programma.

2 - MOVIMENTO RAPIDO

Il CNC esegue tutto il programma. Gli spostamenti vengono eseguiti alla massima velocità di avanzamento programmabile (**F0**), qualunque siano le F programmate.

La % dell'avanzamento può essere variata tramite il selettore della variazione della velocità di avanzamento FEED-RATE OVERRIDE (M.F.O.).

E' necessario tener presente che se i parametri di macchina P712,P713,P714 e P724 sono attivati, si applica anche la acellerazione/decelerazione in F0 evitando così la generazione di errori di inseguimento.

3 - TRAIETTORIA TEORICA

Il CNC eseguirà il programma senza muovere gli assi e senza tener conto della compensazione utensile.

3.4.1.1.1. Selezione del tipo di esecuzione

- Immettere il numero desiderato.

- Sul video appare la riga selezionata.

Sullo schermo in basso appare:

FINAL BLOCK:
N

Vi sono 2 possibilità:

a) Per eseguire tutto il programma selezionato:

   - Premere **ENTER**

b) Per eseguire fino ad un blocco determinato:

   - Immettere il numero dell'ultimo blocco di cui si desidera che finisca l'esecuzione in Dry Run, compresa l'esecuzione di questo blocco. Se in questo blocco è compresa la definizione di un ciclo fisso, l'esecuzione viene effettuata solo fino al posizionamento nel punto iniziale del ciclo.

     Se tale blocco è una definizione di ciclo fisso, si posiziona all'inizio del ciclo.

   - Premere **ENTER**

   - Sul video appare la lettera **P**.

   - Immettere il numero del programma in cui si trova il blocco finale indicato e premere **ENTER**.

     Se il numero del programma è quello già selezionato, basta premere **ENTER**.

   - Sul video appare il simbolo **#**.

   - Scrivere poi il numero di volte che deve essere eseguito il blocco indicato (Valore massimo: 9999).

   - Premere **ENTER**.

In entrambi i casi a) e b), sul video verranno visualizzate le stesse informazioni dei modi AUTOMATIC e SINGLE BLOCK.

3.4.1.2. Selezione del programma da eseguir

Come il paragrafo 3.1.1.2.

3.4.1.3. Selezione del primo blocco da eseguire

Come il paragrafo 3.1.1.3.

3.4.1.4. Visualizzazione del contenuto dei blocchi

Come il paragrafo 3.1.1.4.

3.4.1.5. Inizio del ciclo

Come il paragrafo 3.1.1.5.

3.4.1.6. Arresto del ciclo

Come il paragrafo 3.1.1.6.

3.4.1.7. Variazione del modo operativo

Durante l'esecuzione di un ciclo, si può passare in qualsiasi momento al modo operativo **AUTOMATIC** o **SINGLE BLOCK**. Per farlo:

- Premere **OP MODE**: Sul video compare la lista dei modi operativi.

- Premere **0** o **1**.

Se viene premuto un qualsiasi numero diverso da **0** o **1**, il CNC torna al modo DRY RUN.

3.4.1.8. Ispezione dell'utensile

Come nel paragrafo 3.1.6.

3.4.2. Modi di visualizzazione

Come nel paragrafo 3.1.2., ad eccezione del modo di visualizzazione 4 (**EDITOR/ BACKGROUND**) in cui non esiste.

Attenzione:

Indipendentemente dal tipo di esecuzione prescelto, il CNC esaminerà sempre il programma durante la sua esecuzione e indicherà i possibili errori di programmazione.

Se durante l'esecuzione di un programma nel modo DRY RUN si passa al modo AUTOMATIC o al modo SINGLE BLOCK, prima del passaggio al modo selezionato viene eseguito ancora un blocco in DRY RUN e la posizione corrispondente al punto del programma in cui si trovava la macchina viene recuperato nel primo blocco del nuovo modo operativo.

3.4.3. Reset del CNC

Come nel paragrafo 3.1.4.

3.5. MODO 5: JOG

Questo modo operativo viene usato per:

- Spostare gli assi in Jog
- Ricercare la posizione di riferimento-macchina degli assi
- Preselezionare i valori sugli assi
- Eseguire le funzioni F, S, M e T.
- Funzionare come un visualizzatore
- Misurare e trasferire le dimensioni degli utensili nella tabella dei correttori
- Eseguire un **RESET** del CNC (tornare alle condizioni iniziali)
- Lavorare con il generatore manuale di impulsi
- Misurare la lunghezza degli utensili e trasferirla alla tabella dei correttori, usando una sonda
- Avvio ed arresto del mandrino.

3.5.1. Selezione del modo operativo JOG (5)

- Premere **OP MODE**
- Premere il tasto **5.**

Sullo schermo appaiono le coordinate degli assi, a grandi caratteri, oltre al valore di **S** e al numero di utensile attivo.

3.5.2. Ricerca del riferimento macchina asse per asse

- Dopo la visualizzazione del modo operativo **JOG**, premere il tasto corrispondente all'asse per cui si desidera cercare il riferimento macchina. Nella parte inferiore sinistra del video appariranno **X/Z**, a seconda del tasto premuto.

- Premere **[ZERO]**. A destra della lettera relativa all'asse apparirà il messaggio **RICERCA ZERO**?.

- Premere L'asse si muoverà alla velocità di avanzamento selezionata tramite il parametro di macchina verso la posizione di riferimento macchina. Nel momento in cui viene premuto il micro-interruttore di Ricerca del Riferimento, la velocità passa ad una velocità di avanzamento di 100 mm/min. Quando poi il sistema di retroazione invia l'impulso di Riferimento Macchina, l'asse si ferma settando il contatore al valore predisposto come parametro di macchina (P119, P219, P319, P419).

Se il micro-interruttore del riferimento era già premuto, quando si preme il tasto
l'asse si ritira alla velocità prescelta finchè l'interruttore non viene rilasciato. Poi la ricerca viene eseguita normalmente.

Per cancellare la ricerca del riferimento macchina, prima di premere premere qualunque tasto.

Per cancellare la ricerca dopo aver premuto , premere

Attenzione:

Quanto indicato per gli assi X,Z è ugualmente valido per il 3º e 4º asse in macchine che ne dispongano.

3.5.3. Preselezione del valore di una quota

- Premere il tasto dell'asse su cui si deve eseguire la preselezione.

- Immettere il valore richiesto.

- Premere **ENTER**. Sul video appare il nuovo valore.

Per cancellare la preselezione prima di premere **ENTER**, azionare **CL** per tante volte quanti sono i caratteri da cancellare.

3.5.4. Spostamento della macchina in JOG

3.5.4.1. Continuo

- Selettore M.F.O. del quadro dei comandi in una qualsiasi posizione della zona della % FEED dell'avanzamento.

- A seconda dell'asse e della direzione in cui si desidera che venga spostato, premere il tasto di JOG corrispondente all'asse.

- Come stabilito tramite il parametro di macchina:

  . (P12=Y). Cessando di premere, l'asse si arresta.
  . (P12=N). Vi sono due possibilità:

  - Premere . Si arresta il movimento.

    oppure:

  - Premere un altro tasto di JOG.
    Per invertire la direzione o per spostare un altro asse.

Attenzione:

Quando si seleziona il modo **JOG**, si seleziona l'avanzamento **FO**. Se non viene immesso successivamente un altro avanzamento, gli assi si spostano alla % di F0 indicato dal relativo selettore.

Lo spostamento rapido di un asse in JOG si ottiene mantenendo premuto il tasto di **AVANZAMENTO RAPIDO** .

3.5.4.2. Incrementale

- Selettore M.F.O. del quadro dei comandi in **JOG**.

- Premere uno dei tasti di JOG

L'asse si muoverà nella direzione scelta, di uno spostamento uguale a quello indicato dal selettore.

Attenzione:

a) Come la nota del paragrafo 3.5.4.1.

b) Le posizioni del selettore sono 1,10,100,1000 e 10000 ed indicano il valore del movimento in micron o in 0,0001 pollici.

3.5.5. Immissione delle funzioni F,S,M e T

In questo modo operativo si possono immettere i valori di F,S,M e T, a seconda del valore del parametro P603 bits 5,6,7.

3.5.5.1. Immissione di un valore F

- Premere il tasto **F**
- Immettere il valore richiesto
- Premere

3.5.5.2. Immissione di valore S

- Premere il tasto **S**
- Immettere il valore richiesto
- Premere

3.5.5.3. Immissione di un valore M

- Premere il tasto **M**
- Immettere il numero richiesto
- Premere

3.5.5.4. Immissione di un valore T

- Premere il tasto **T**
- Immettere il numero richiesto (T2.2)
- Premere

3.5.6. Misurazione e trasferimento delle dimensioni degli utensili alla tabella dei correttori

Dopo aver scelto il modo operativo **JOG**, si possono misurare le dimensioni degli utensili e trasferirle alla tabella, impiegando un pezzo dalle dimensioni note. Il parametro di macchina P806 deve avere valore 0. La sequenza da eseguire è la seguente:

- Premere il tasto di funzione **[MISURA UTENS.]**
- Premere **X**
- Digitare la dimensione del pezzo lungo l'asse X. Questo valore sarà in raggi o diametri, a seconda di come lavora la macchina.
- Premere **ENTER**.
- Premere **Z**
- Digitare le dimensioni del pezzo lungo l'asse Z
- Premere **ENTER**.
- Digitare il numero dell'utensile richiesto (T2.2)
- Premere **START**.
- Muovere l'asse X, mediante i comandi manuali, fino a toccare il pezzo.
- Premere **X**
- Premere **[CARICA]**. Si attiva adesso la nuova dimensione X dell'utensile calcolata dal controllo, per cui la quota visualizzata nell'asse X deve essere la stessa che era stata immessa come raggio o diametro del pezzo.
- Muovere l'asse **Z**, mediante i comandi manuali, fino a toccare il pezzo.
- Premere **Z**
- Premere **[CARICA]**. Si attiva adesso la nuova dimensione Z dell'utensile calcolata dal controllo, per cui la quota visualizzata nell'asse Z deve essere la stessa che era stata immessa come dimensione del pezzo.
- Per fare la stessa cosa con un altro pezzo, ricominciare digitando il nuovo utensile (T2.2); il resto si ripete come per il primo utensile.
- Per lavorare il modo standard in **JOG**, premere il tasto **[MISURA UTENS.]**.

3.5.7. Funzionamento del CNC come visualizzatore

Se viene applicato un comando manuale esterno dopo che è stato selezionato il modo operativo **JOG**, il CNC si comporta come un visualizzatore. In questo caso, la macchina deve essere fatta funzionare tramite comandi esterni ed i segnali analogici devono essere generati al di fuori del CNC. In tal modo, possono essere immesse le funzioni S, M e T. Quando si opera in questo modo, se gli interruttori di fine corsa **software** (impostati con i parametri di macchina) vengono oltrepassati, il CNC genera il codice di errore corrispondente e consentirà soltanto di riportare la macchina nella zona permessa.

3.5.8. Cambio di unità di misura

Ogni volta che viene premuto il tasto **I,** le unità di misura passano da millimetri a pollici e viceversa.

3.5.9. Reset del CNC

Dopo aver selezionato il modo **JOG**, quando si preme il tasto

viene eseguito un ripristino delle condizioni iniziali.

3.5.10. Funzionamento con il generatore manuale di impulsi

Se si dispone di generatore manuale d'impulsi, con questa opzione si possono spostare gli assi manualmente, uno per volta. Per farlo:

- Selezionare il modo operativo **JOG**.
- Spostare il selettore in una delle posizioni .
- Premere uno qualsiasi dei tasti di **JOG** corrispondente all'asse che si desideri muovere con il generatore manuale d'impulsi. Se si usa un generatore **FAGOR** (mod. 100 P), si può anche selezionare l'asse, azionando il selettore incorporato (l'asse selezionato appare in negativo sul video).
- Girare il generatore manuale d'impulsi. L'asse si muove come stabilito dai parametri di macchina moltiplicato per il fattore selezionato con il selettore (X1,X10,X100).

  Occorre ricordare che se si desidera muovere un asse ad una velocità superiore a G00 corrispondente a tale asse, il CNC assume quest'ultima come massima trascurando gli impulsi addizionali. Si evita così la generazione di errori di inseguimento.

Per cambiare asse:

- Premere una qualsiasi dei due tasti di JOG del nuovo asse oppure azionare il selettore incorporato, se si utilizza un generatore manuale d'impulsi **FAGOR** (mod. 100 P).
- Muovere il generatore manuale d'impulsi.

Per terminare il lavoro con il generatore manuale d'impulsi:

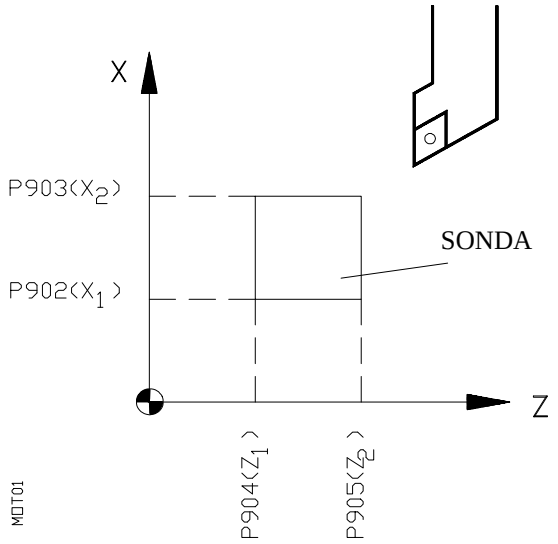
- Spostare il selettore M.F.O. in un'altra posizione.
- Oppurepremere il tasto STOP.
- Se si usa un generatore manuale d'impulsi **FAGOR** (mod. 100 P), mantenere attivato il selettore finchè smetta di lampeggiare l'asse selezionato.

3.5.11. Misurazione e trasferimento della lunghezza degli utensili con una sonda.

Purchè il parametro di macchina P806 sia diverso da 0, il CNC permette di misurare, nel modo operativo JOG, le lunghezze **X,Z** di un utensile e trasferirle rapidamente alla tabella dei correttori. Per questo è necessaria una sonda situata in una posizione fissa e con le facce parallele agli assi.

I valori delle quote delle facce della sonda in ogni asse e con rispetto allo zero-macchina devono essere immessi per mezzo dei seguenti parametri di macchina:

P902	Quota minima	(X1)	per l'asse X	(raggi)
P903	Quota massima	(X2)	per l'asse X	(raggi)
P904	Quota minima	(Z1)	per l'asse Z	
P905	Quota massima	(Z2)	per l'asse Z	



La sequenza da eseguire è la seguente:

1- Premere **[CARICO UTENS]**.

2- Selezionare l'utensile da misurare selezionando: **Txx.xx START**.

3- Muovere l'utensile con i tasti **JOG**, fino ad una posizione vicina alla faccia della sonda desiderata.

4- Premere il tasto corrispondente all'asse da misurare (**X** oppure **Z**).

5- Premere il tasto di **JOG** che indica in che direzione si deve muovere l'asse per eseguire il movimento. La velocità di avanzamento del movimento di ispezione è data dal valore del parametro di macchina **P806**.

6- Eseguita l'ispezione, la macchina si ferma e il CNC trasferisce la lunghezza misurata di **X** o **Z** alla corrispondente posizione della tabella dei correttori, predisponendo a zero il valore di **I** o **K**.

7- Per la misurazione e il trasferimento di un altro asse, ripetere dal punto 3.

8- Dopo aver ritirato l'utensile misurato, per misurare e trasferire le dimensioni di un altro utensile, ripetere dal punto 2.

Durante il movimento di ispezione la velocità di avanzamento resta fissa al 100% e non può essere alterata per mezzo dell'interruttore **FEED RATE**.

I valori del raggio della placca **R** e il fattore di forma **F** dell'utensile si immettono manualmente mediante il modo operativo **8** oppure programmando la funzione **G50**.

Per lavorare nel modo standard in **JOG**, premere **[MISURA UTENS.]**

3.5.12. Tasti per l'uso del mandrino

Mediante questi tasti del quadro dei comandi, è possibile avviare in entrambi i sensi e arrestare la rotazione del mandrino, purchè sia stata programmata la funzione **S** corrispondente, senza che sia necessario eseguire M3, M4 o M5.

Mediante i tasti [+] [−] è possibile variare la % della velocità di rotazione **S** programmata.

3.6. MODO 6: EDITOR

Questo è il modo operativo fondamentale per la programmazione del CNC. In questo modo si possono scrivere, correggere e cancellare i programmi, le subroutines e i blocchi non collegati.

Il metodo di lavoro di questo modo operativo, è il seguente:

3.6.1. Selezione del modo operativo EDITOR (6)

- Premere **OP MODE**
- Premere il tasto **6**.

Sul video appare il significato dei tasti di funzione per operare con questo modo operativo:

3.6.2. Blocco/Sblocco della memoria

- Premere il tasto **[BLOC SBLOC]**. Sul video appare:

  CODICE

- Digitare: **MKAI1** per bloccare la memoria
  MKAI0 per sbloccare la memoria
- Premere **ENTER**.

Attenzione:

a) Se viene immesso il codice sbagliato, premendo **ENTER,** tale codice verrà cancellato el il CNC attenderà che venga immesso il codice corretto.

b) Con il blocco della memoria i programmi non possono essere alterati, ma possono invece essere visualizzati.

3.6.3. Cancellazione di un programma completo

- Premere il tasto **[DIRECT PROG]**. Sul video appare una lista di fino a 14 programmi memorizzati, oltre al numero dei caratteri utilizzati e a quelli disponibili.

- Premere **DELETE**. Il messaggio **CANCELLAZIONE PROGRAMMA** appare sul video.

- Immettere il numero del programma da cancellare, accertarsi che sia quello corretto e premere quindi **ENTER**.

  Se il numero non è corretto:

- Premere il tasto **CL** che cancella il numero.

- Immettere il numero corretto.

- Premere **ENTER**.

Attenzione:

Se si preme il tasto **[CONTIN]** durante questa sequenza, si ha accesso alla visualizzazione originale di questo modo operativo.

CANCELLAZIONE COMPLETA DELLA MEMORIA DEI PROGRAMMI

Se devono essere cancellati tutti i programmi presenti in memoria, in risposta al messaggio **DELETE PROGRAM** digitare **99999**, poi premere **ENTER**; se immediatamente dopo si preme il tasto Y, vengono cancellati tutti i programmi eccetto quello protetto dal parametro di macchina **P801**.

Attenzione:

Se in memoria ci sono piú di 14 programmi, sul video potrebbe non apparire quello da cancellare. Usando i tasti [↑] [↓] si può far scorrere in avanti o indietro la lista dei programmi finchè non appare quello desiderato.

3.6.4. Modifica del numero di un programma

- Premere **[RIDENOM PROG]**. Sul video appare:

  VECCHIO : P

- Immettere il numero esistente del programma il cui numero deve essere modificato. Viene visualizzato a destra di **P**.

- Premere **ENTER**. Sul video appare:

  NUOVO : P

- Immettere il nuovo numero destinato a questo programma. Esso verrà visualizzato a destra di **P**.

- Premere **ENTER.** La modifica del numero è così stata completata.

Se non esiste nessun programma memorizzato con il numero richiesto, sul video appare:

NUMERO PROGRAMMA : P ——
NON ESISTE IN MEMORIA

- Se c'è già in memoria un programma con lo stesso numero di quello assegnato come **NUOVO**, il controllo avverte:

  ESISTE GIA'IN MEMORIA

Attenzione:

Se si preme il tasto **[CONTIN]** durante questa sequenza, si ha accesso alla visualizzazione di questo modo operativo.

3.6.5. Visualizzazione e ricerca delle subroutines memorizzate

- Premendo i tasti **[DIRECT SUBR-E]** e **[DIRECT SUBR-P]**, si visualizzano, sullo schermo in alto, tutte le subroutines standard e le subroutines parametriche memorizzate.

- Per sapere quale programma contiene le subroutines visualizzate, digitare il numero della subroutine richiesta e premere **RECALL**.

  Sullo schermo appare il numero del programma in cui si trova la subroutine richiesta.

  Per conoscere il numero del programma in cui è contenuta una delle subroutines visualizzate, premere **DELETE** o **[SUBRTS]** e ripetere la sequenza descritta in precedenza.

3.6.6. Selezione di un programma

- Se il programma voluto è quello il cui numero compare sul video quando viene selezionato il modo **EDITOR**, premere **[CONTIN]**.

- Se si desidera un altro programma:

  - Premere il tasto **[SELEZ PROG]**.
  - Immettere il numero del programma.
  - Premere **[CONTIN]**. Sul video appare il programma selezionato.

3.6.7. Creazione di un programma

Se nella memoria del CNC c'è già un programma con lo stesso numero di quello che deve essere memorizzato, per memorizzare il nuovo programma si possono seguire due metodi:

- Cancellare completamente il programma esistente.

- Senza cancellarlo, scriverlo blocco per blocco sul programma esistente, facendo attenzione ad assegnare la stessa numerazione dei blocchi memorizzati in precedenza ai blocchi che vengono scritti. Se nella memoria non c'è un altro programma con lo stesso numero, procedere come segue:

3.6.7.1. Programmazione non assistita

Formato di un blocco

(dimensioni in millimetri):

N4 G2 X+/-4.3 Z+/-4.3 F4 S4 T2.2 M2 (in questo ordine)

(dimensioni in pollici):

N4 G2 X+/-3.4 Z+/-3.4 F4 S4 T2.2 M2 (in quest'ordine)

Programmazione:

Il CNC numera automaticamente i blocchi in multipli di 10. Se si desidera numerarli in modo diverso, premere CL e quindi:

- Digitare il numero del blocco che comparirà sullo schermo in basso a sinistra. I blocchi possono non essere progressivi.

- Se si desidera un **blocco condizionato normale**, immettere il numero del blocco e premere [.] (punto decimale) e se si desidera un **blocco condizionato speciale**, premere nuovamente [.].

Scrivere poi le funzioni preparatorie G richieste e i valori delle quote di movimento degli assi, tenendo conto del formato necessario in ciascun caso.

- Premere il tasto **F** ed immettere il valore della velocità di avanzamento.

- Premere il tasto **S** ed immettere il valore della velocità di avanzamento del mandrino.

- Premere il tasto **T** ed immettere il numero dell'utensile.

- Premere il tasto **M** ed immettere il numero della funzione ausiliaria richiesta. Se ne possono programmare al massimo 7.

- E' possibile scrivere un commento che deve essere tra parentesi ().

- Se il blocco è corretto, premere **ENTER**. Il CNC accetta il blocco come blocco del programma.

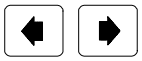
Consultare il MANUALE DI PROGRAMMAZIONE per le incompatibilità esistenti per programmare le diverse funzioni.

3.6.7.2. Modifica e cancellazione di un blocco

I) Durante la scrittura

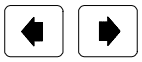
a) Modifica di caratteri

Se si deve modificare un carattere che è già stato scritto:

- Usare i tasti  per posizionare il **cursore** sul carattere che deve essere modificato o cancellato.
- Per modificare, scrivere semplicemente il nuovo carattere. Per cancellare, premere il tasto **CL**.
- Premende **DELETE**, si cancellano i caratteri a destra del **cursore**.

b) Inserimento di caratteri

Se durante la scrittura di un blocco occorre inserire un carattere all'interno del blocco stesso:

- Usare i tasti  per posizionare il **cursore** nel punto in cui deve essere inserito il nuovo carattere.
- Premere **INS**. La porzione del blocco che segue il **cursore** inizia a lampeggiare.
- Immettere i nuovi caratteri richiesti.
- Premere **INS**. Cessa il lampeggiamento.

II) Blocchi già memorizzati

a) Modifica o inserimento dei caratteri

- Immettere il numero del blocco interessato.
- Premere **RECALL**. Il blocco appare nella sezione inferiore del video.
- Procedere come al punto precedente.
- Premere **ENTER**. Il blocco modificato viene momorizzato.

b) Cancellazione di un blocco memorizzato

- Immettere il numero del blocco da cancellare.
- Premere DELETE.

. Se durante la programmazione di un blocco, il CNC non risponde quando si preme un tasto, indica che si sta cercando di immettere un dato sbagliato.

3.6.7.3. Programmazione assistita

L'accesso alla programmazione assistita è possibile in tutti i modi che consentono la programmazione, **PLAY BACK** (2), **TEACH IN** (3) o **EDITOR** (6).

Durante la scrittura di un blocco, se viene premuto **[HELP]**, il cursore sparisce dal blocco che si sta scrivendo e sullo schermo compare:

GUIDA ALLA PROGRAMMAZIONE

1 - PROGRAMMAZIONE DEI MOVIMENTI
2 - CICLI FISSI
3 - SUBROUTINES/SALTI
4 - ASSISTENZA GEOMETRICA
5 - FUNZIONI ARITMETICHE
6 - FUNZIONI G
7 - FUNZIONI M

Premendo il numero desiderato, si ottiene la visualizzazione delle spiegazioni delle funzioni a disposizione del CNC e del loro modo di programmazione. Ottenuta la pagina appropriata, premere il tasto **[HELP]** per continuare la scrittura del blocco. Il cursore riapparirà e le informazioni necessarie resteranno sullo schermo.

Per esempio, supponendo che durante la scrittura di un blocco si debba programmare il ciclo fisso di filettatura (G86), la sequenza sarà:

Premere **[HELP]**

Premere 2

Premere

Premere 3

Se a questo punto viene premuto **[HELP],** il cursore ricompare ed è di nuovo possibile scrivere il blocco, continuando a vedere sullo schermo il significato dei vari parametri della funzione selezionata.

Completata la scrittura del blocco, premendo **ENTER**, si ottiene la memorizzazione del blocco stesso e il ritorno sullo schermo della videata standard dei modi di EDITOR.

Per tornare al modo di visualizzazione standard dei modi di EDITOR, quando appare visualizzata sullo schermo una pagina qualunque della programmazione assistita, vi sono due possibilità:

a) Se non è stato scritto niente nel blocco, premere **RECALL** dopo che è apparso il cursore sullo schermo (se non c'è premere **[HELP]**).

b) Se sono state scritte delle informazioni nel blocco, dopo che è apparso il cursore, premere **ENTER** o **DELETE** a seconda che si desideri memorizzarle o cancellarle.

PROGRAMMAZIONE ASSISTITA SPECIALE

Durante l'editazione de un ciclo fisso, purchè si abbia digitato la relativa funzione preparatoria, premendo **[HELP]**, sullo schermo appara direttamente l'informazione relativa a questo ciclo fisso, con il parametro da immettere sottolineato.

Dopo aver immesso un valore, per poter continuare con l'editazione di altri parametri, si deve premere **ENTER**.

Se non si desidera programmare nessun parametro, se non è obbligatorio farlo, premere **DELETE**.

Come succede con la programmazione normale, il tasto CL cancella i caratteri uno per uno, mentre **DELETE** cancella tutto l'intero valore attribuito al parametro.

In questa programmazione, se si preme il tasto di funzione **[HELP]**, si torna alla programmazione assistita normale.

3.6.7.4. Copiare un programma

Si permette di copiare un programma memorizzato nel CNC, assegnandogli un numero diverso da quello del programma originale.

Premere il tasto **[DIRECT PROG]** e poi il tasto **[COPIA]**.

Il CNC richiede il numero del programma origine e quello del nuovo programma: dopo aver scritto ciscuno di essi, premere **ENTER**.

Se no esiste il numero scritto come programma di origine, se è già stato memorizzato un programma con lo stesso numero che quello scritto come nuovo oppure se quando si copia il nuovo programma la memoria disponibile è insufficiente, il CNC emette un messaggio di avvertenza.

3.7. MODO 7: PERIPHERALS

Questo modo operativo viene usato per trasferire dei programmi pezzo o dei parametri di macchina da o verso le unità periferiche.

Il funzionamento di questo modo operativo è il seguente:

3.7.1. Selezione del modo operativo PERIPHERALS (7)

- Premere **OP MODE**
- Premere il tasto **7**. Sul video appare:

INPUT/OUTPUT

0 . IMMISSIONE DA CASSETTA
1 . EMISSIONE SU CASSETTA
2 . IMMISSIONE DA UNITA' PERIFERICA
3 . EMISSIONE SU UNITA' PERIFERICA
4 . INDIRIZZARIO CASSETTA
5 . CANCELLAZIONE CASSETTA
6 . DNC ON/OFF

Attenzione:

Per abilitare l'esecuzione di una delle operazioni 0,1,2,3,4 e 5, il punto 6 (DNC ON / OFF) deve essere OFF (è visualizzato il messaggio OFF). Se il messaggio visualizzato è ON, premere il tasto 6.

Il CNC deve essere spento quando si attacca o stacca qualsiasi unità periferica.

Per abilitare l'esecuzione delle operazioni 0,1,4,5 con una cassetta FAGOR, immettere il valore 0 nel parametro di macchina P605(6).

3.7.2. Immissione di un programma da cassetta FAGOR (0)

- Premere il tasto **0**. Sul video appare:

  NUMERO PROGRAMMA: P

- Immettere il numero del programma che deve essere letto. Se viene immesso il numero P99999, il CNC si prepara ad accettare i parametri di macchina, la tabella delle funzioni M decodificate e la tabella dei parametri della compensazione della madrevite. Se si dispone di PLC INTEGRATO, viene memorizzato, oltre a tutto ciò, anche il programma dell'operatore del PLC.

- Premere il tasto **ENTER**. Esistono 4 possibilità:

a) La memoria del CNC contiene già un programma con lo stesso numero. Sul video appare:

   ESISTE GIA' IN MEMORIA
   DA CANCELLARE? (N/Y)

   Se non lo si vuole cancellare:

   - Premere un tasto qualsiasi diverso da Y. Ritorno allo stato iniziale del modo operativo.

   Se lo si vuole cancellare:

   - Premere il tasto Y. Sul video appare:

     NUMERO PROGRAMMA: P —— CANCELLATO

   Da questo momento incomincia la trasmissione del programma dalla cassetta, che ha luogo come descritto per il punto c).

b) Il programma selezionato non esiste sul nastro.

   All'inizio della trasmissione dalla cassetta, se il programma non esiste sul nastro, sul video appare:

   NON ESISTE NELLA CASSETTA

   - Premere **[CONTIN]** per tornare alla situazione indicata nel paragrafo 3.7.1, oppure

   - Premere **OP MODE**. Appare la lista dei modi operativi.

c) Il programma selezionato si trova sul nastro e non nella memoria del CNC.

Sul video appare: **IN RICEZIONE**

La trasmissione viene eseguita normalmente.

- Se nel programma in lettura, c'è un numero di blocco errato (per esempio, più di cuattro cifre o numeri non correlativi), sul video appare:

  NUMERO PROGRAMMA : P —— LETTO
  DATI IN LETTURA NON VALIDI
  N xxxxx

In questo caso viene memorizzata solo la parte del programma fino al blocco sbagliato. **Si raccomanda di cancellare l'intero programma!**.

- Se la numerazione dei blocchi del programma letto è corretta:

  NUMERO PROGRAMMA : P —— LETTO

Questo significa che il CNC esegue una controllo sintattico del programma. Se esiste un errore di programmazione, vengono visualizzati il codice di errore corrispondente e il blocco in cui si trova l'errore; il programma è memorizzato completamente.

d) Se la memoria del programma pezzo è bloccata, o se lo è quella dei parametri di macchina in caso di P99999, viene ripristinato lo stato iniziale del modo operativo.

3.7.2.1. Errori durante la trasmissione

- Se durante la trasmissione appare il messaggio:

  ERRORE DI TRASMISSIONE

Questo indica che la trasmissione non è corretta.

- Se durante la trasmissione appare il messaggio:

  DATI LETTI NON VALIDI

Questo indica che sul nastro c'è un carattere erroneo, oppure che è stato scritto il numero di un blocco non ammesso.

Attenzione:

Per evitare il possibile deterioramento del nastro magnetico, si consiglia di lasciare aperto il coperchio del lettore quando lo si attacca o lo si stacca.

3.7.3. Emissione di un programma su cassetta FAGOR (1)

- Premere il tasto 1. Sul video appare:

  NUMERO PROGRAMA: P ——

- Immettere il numero del programma da trasmettere.

  Se viene immesso P99999, il CNC si prepara a trasmettere i parametri di macchina, la tabella delle funzioni M decodificate, la tabella della compensazione della madrevite e il programma dell'operatore del PLC INTEGRATO, se questa opzione è disponibile.

- Premere **ENTER**.

  Esistono tre possibilità:

a) Il programma selezionato non c'è nella memoria del CNC. Sul video appare:

   NON ESISTE IN MEMORIA

- Premere **[CONTIN]** per tornare alla selezione del modo PERIPHERALS (7), oppure
- Premere **OP MODE**. Appare la lista dei modi operativi.

b) Sul nastro esiste un programma con lo stesso numero. Premendo **ENTER**, sul video appare:

ESISTE GIA' NELLA CASSETTA
DA CANCELLARE?

Se non lo si vuole cancellare:

- Premere qualsiasi tasto diverso da **Y**. In tal modo si ritorna allo stato iniziale del modo operativo.

Se lo si vuole cancellare:

- Premere il tasto **Y**. Sul video appare:

NUMERO PROGRAMMA: P —— CANCELLATO

Da questo momento inizia la trasmissione del programma sulla cassetta, nel modo descritto al punto c).

c) Il programma selezionato esiste nel CNC, ma non sul nastro.

La trasmissione avviene normalmente. Sul video appare:

IN TRASMISSIONE

Alla fine sul video appare:

NUMERO PROGRAMMA: P —— TRASMESSO

3.7.3.1. Errori durante la trasmissione

Vedere la descrizione data per l'immissione di programmi da cassetta (3.7.2.1.).

3.7.4. Immissione di un programma da una unità periferica diversa dalla cassetta FAGOR (2)

Vedere le informazioni fornite per l'immissione di un programma dalla cassetta (paragrafo 3.7.2.), ad eccezione del fatto che si deve premere il tasto 2 e che può apparire un nuovo messaggio di errore:

MEMORIA SATURA.

Questo messaggio indica che la memoria del CNC è piena. Nel CNC viene memorizzata la parte di programma per cui c'era spazio.

Attenzione:

Per immettere un programma da un'unità periferica diversa da una cassetta FAGOR, bisogna tener conto dei seguenti punti:

- La prima cosa che deve essere letta dopo una serie di **NUL** è una % seguita dal numero del programma. Numero di programmi possibili (00001-99998), seguito da LINEFEED (LF).

- I blocchi sono identificati da una N all'inizio della riga, cioè immediatamente dopo un **LINEFEED**. Se tra il **LINEFEED** e la N si trovano dei caratteri, la N non viene considerata come indicatrice del numero del blocco, ma come un carattere extra.

- Gli **SPAZI**, il tasto **RETURN** e il segno + non vengono presi in considerazione.

- Il programma termina con una serie di piú di 20 **NUL** o con i caratteri **SCAPE** o **EOT**.

3.7.5. Emmissione di un programma su un'unità periferica diversa dalla cassetta FAGOR (3)

Vedere le informazioni fornite per l'emissione di un programma dalla cassetta (paragrafo 3.7.3.), ad eccezione del fatto che si deve premere il tasto **3.**

Il CNC termina il programma con il carattere **ESC (ESCAPE)**.

3.7.6. Indirizzario della cassetta FAGOR (4)

- Premere il tasto **4**. Sul video appare:

. Il numero dei programmi sul nastro con il numero dei caratteri.

. Il numero di caratteri liberi sul nastro.

- Premendo **[CONTIN]**, si torna allo stato iniziale del modo operativo.

3.7.7. Cancellazione di un programma su cassetta FAGOR (5)

- Premere il tasto **5**. Sul video appare:

NUMERO PROGRAMMA: P

- Immettere il numero del programma da cancellare.
- Premere **ENTER**.

Cancellato il programma, sul video appare:

NUMERO PROGRAMMA: P —— CANCELLATO

- Premere **[CONTIN]**. Si torna allo stato iniziale del modo operativo, oppure
- Premere **OP MODE**. Per tornare alla lista dei modi operativi.

3.7.8. Interruzione della trasmissione

In questo modo operativo (PERIPHERALS) qualsiasi tipo di trasmissione può essere interrotto premendo il tasto **CL**.

Sul video appare:

PROCESSO INTERROTTO

3.7.9. Dialogo con un calcolatore DNC

Il CNC dispone del **CONTROLLO NUMERICO DISTRIBUITO (DNC)**, che consente la comunicazione tra il CNC e un calcolatore per eseguire le seguenti funzioni:

. Ordini di direttorio e cancellazione dei programmi.

. Trasmissione di programmi e tabelle.

. Esecuzione di un programma infinito.

. Controllo remoto della macchina.

. Capacità di supervisione dello stato dei sistemi avanzati del **DNC**.

Per usare il DNC, il parametro di macchina P605(5) deve essere uguale a 1. Nel punto **6** del modo **PERIPHERALS** (DNC ON OFF) deve apparire **ON** incorniciato. Se invece appare incorniciato **OFF**, premere il tasto **6**. Per ulteriori informazioni vedere il manuale del DNC.

Nel modo **PERIPHERALS** (7) ogni volta che si preme **RESET**, si ripristinano le condizioni iniziali del CNC.

3.8. MODO 8: TABELLA UTENSILI E CORREZIONI DELLO ZERO G53/G59

Questa modo operativo si usa per memorizzare le dimensioni (lunghezza e raggio) degli utensili (00-99) ed i valori di fino a 7 correzioni dello zero (G53-G59). La sequenza di lavoro per questo modo operativo è il seguente:

3.8.1. Selezione del modo operativo TABELLA UTENSILI (8)

- Premere **OP MODE**

- Premere il tasto **8**. Sul video appare:

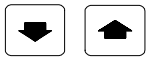
TABELLA UTENSILI/G53-G59

T01 -	X — . —	Z — . —	F -
	R —- . —	I — . —	K --.—-
T02 -	X — . —	Z — . —	F -
	R —- . —	I — . —	K --.—-
T03 -	X — . —	Z — . —	F -
	R —- . —	I — . —	K --.—-

3.8.2. Visualizzazione della tabella utensili

Per visualizzare le dimensioni di un utensile che non appare sullo schermo, si possono usare due metodi:

a) . Digitare il numero dell'utensile
. Premere **RECALL**

b) Premere  per far scorrere gli utensili visualizzati verso l'alto o verso il basso, finchè non si raggiunge l'utensile voluto.

3.8.3. Memorizzazione delle dimensioni degli utensili

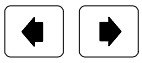
- Digitare il numero dell'utensile, che appare sullo schermo a sinistra, in basso.
- Premere **X**.
- Digitare il valore della lunghezza dell'utensile lungo l'asse X.
  Valore massimo:+/-8388.607 mm o +/-330.2599 pollici.
- Premere **Z**.
- Digitare il valore della lunghezza dell'utensile lungo l'asse Z.
  Valore massimo:+/-8388.607 mm o +/-330.2599 pollici.
- Premere **F**.
- Digitare il codice di forma (0-9) dell'utensile impiegato.
- Premere **R**.
- Digitare il valore del raggio dell'utensile.
  Valore massimo:+/-1000.000 mm o +/-39.3700 pollici.
- Premere **I**.
- Immetterne il valore (in diametri) della correzione della lunghezza dell'utensile lungo l'asse X.
  Valore massimo +/-32.766 mm o +/-1.2900 pollici.
- Premere **K**.
- Immettere il valore della correzione della lunghezza dell'utensile lungo l'asse Z. Valore massimo +/-32.766 mm o +/- 1.2900 pollici.
- Premere **ENTER**.

3.8.4. Modifica delle dimensioni di un utensile

I) Durante la scrittura

a) Modifica dei caratteri

Se durante la scrittura si devono modificare le dimensioni di un utensile che sono già state scritte (**X,Z,F,R,I,K** o un numero).

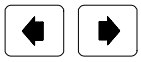
- Usare i tasti  per portare il **cursore** sul carattere che deve essere modificato o cancellato.

- Per modificarlo, digitare semplicemente il nuovo carattere. Per cancellarlo, premere il tasto **CL**.

- Se viene premuto **DELETE**, i caratteri a destra del **cursore** vengono cancellati.

b) Inserimento di caratteri

Se durante la scrittura delle dimensioni di un utensile, si deve inserire un carattere all'interno del blocco relativo:

- Usare i tasti  per portare il **cursore** al punto in cui si deve inserire il nuovo carattere.

- Premere **INS**. La parte del blocco che segue il cursore incomincia a lampeggiare.

- Digitare i nuovi caratteri.

- Premere **INSER**. Il lampeggiamento cessa.

II) Dimensioni già memorizzate

- Digitare il numero dell'utensile richiesto.

- Premere **RECALL**.

- Procedere come per il passo precedente.

- Premere **ENTER**. Le dimensioni modificate vengono memorizzate.

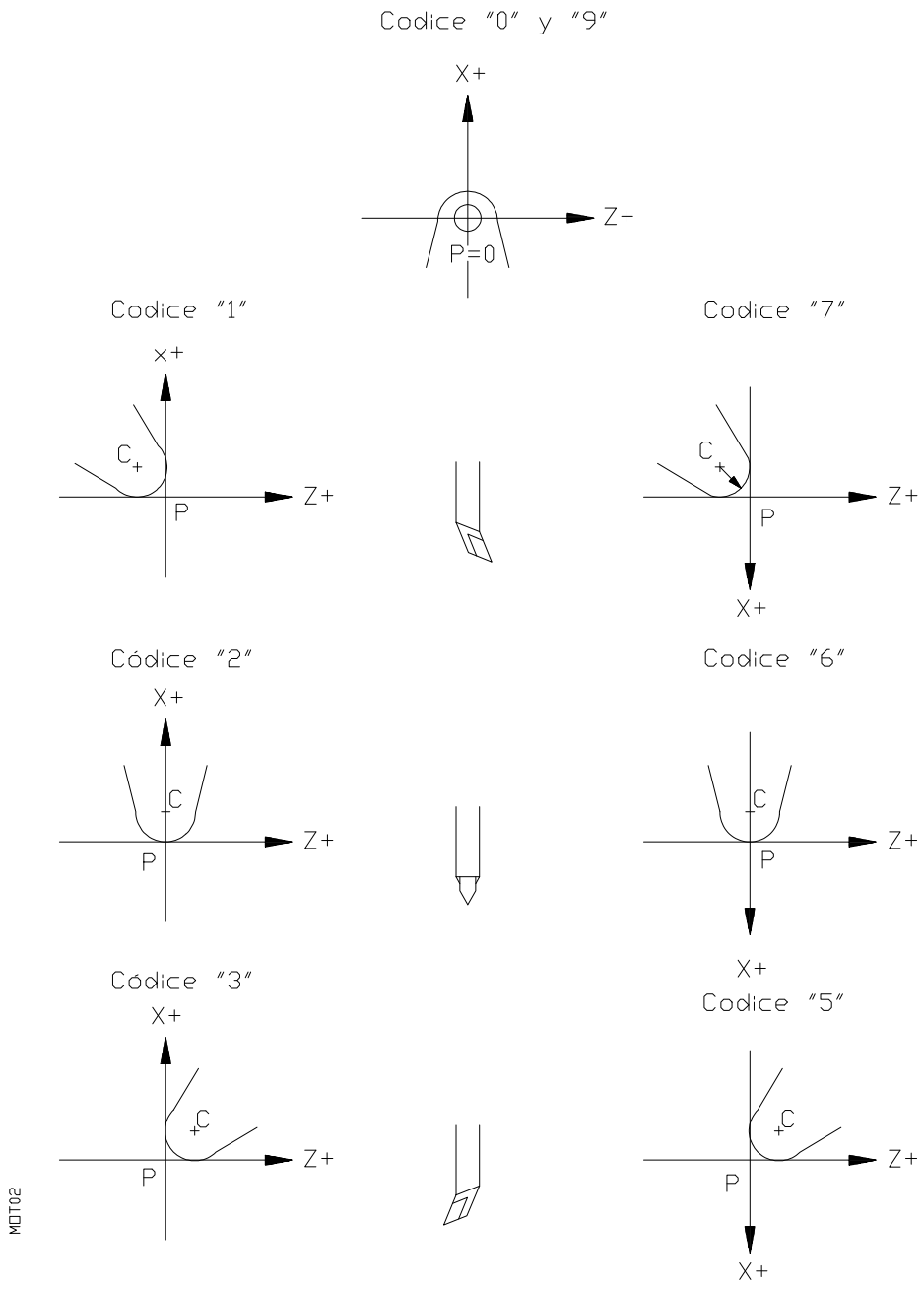
- Se durante la programmazione di un blocco, il CNC non risponde a un tasto, significa che si tenta di memorizzare un dato erroneo.

- Dopo aver scritto le dimensioni di un utensile, è possibile cancellarle prima di memorizzarle premendo **DELETE**.

3.8.5. Cambio delle unità di misura

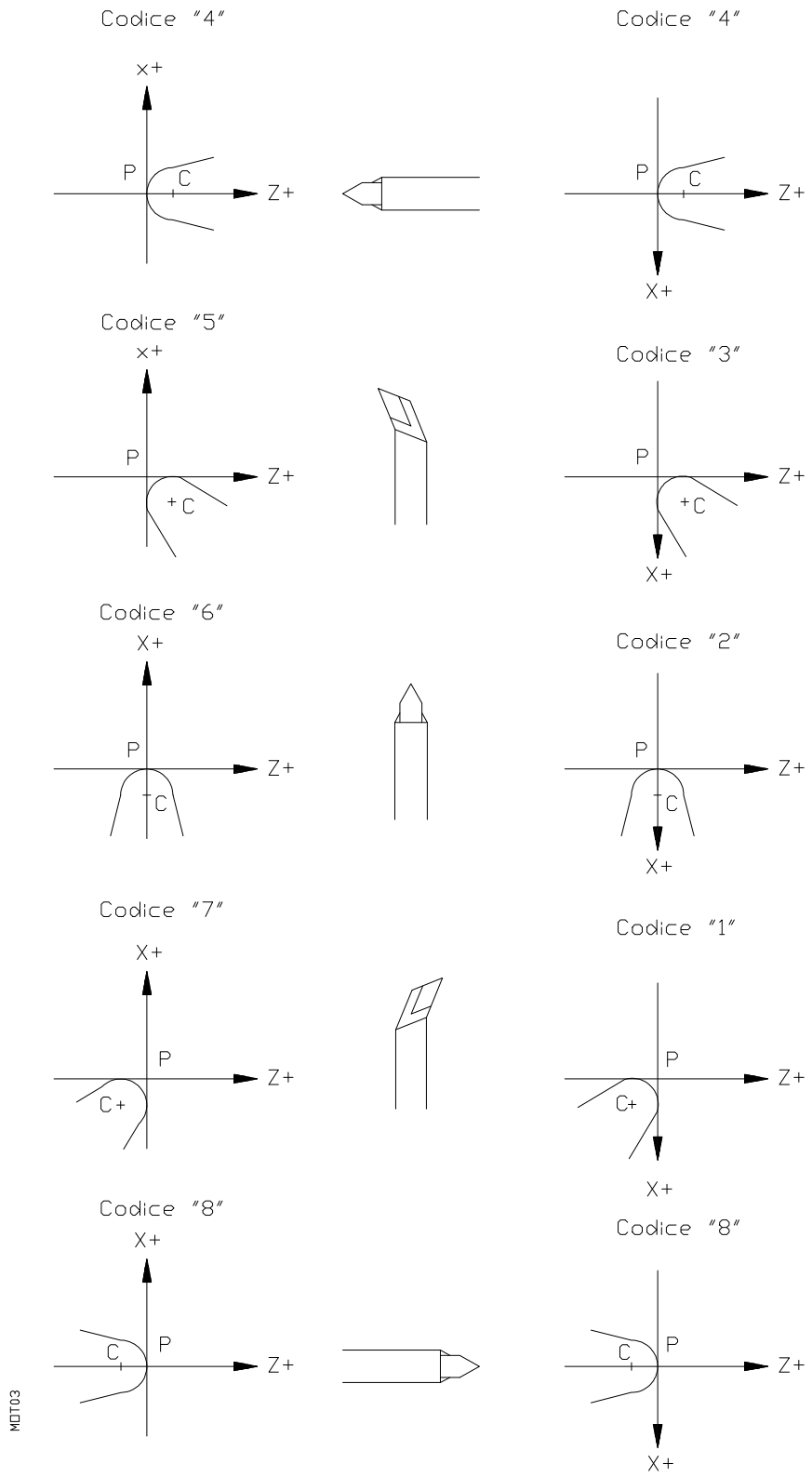
Ogni volta che si preme il tasto **I** le unità di misura passano da mm a polici o viceversa.

CODICI DI FORMA



P: Punta dell'utensile

C: Centro dell'utensile


Codice "4"
X+
P
C
Z+
Codice "4"
P
C
Z+
X+
Codice "5"
X+
P
Z+
+C
Codice "3"
P
Z+
+C
X+
Codice "6"
X+
P
Z+
C
Codice "2"
P
Z+
C
X+
Codice "7"
X+
P
Z+
C+
Codice "1"
P
Z+
C+
X+
Codice "8"
X+
C
P
Z+
Codice "8"
C
P
Z+
X+
MDT03

3.8.6. Correzioni degli zero G53/G59

Se nel modo operativo (8), viene premuto il tasto **G**, sul video appare:

TABELLA UTENSILI/G53-G59

G53 X — . —- Z —— . —-
G54 X — . —- Z —— . —-
G55 X — . —- Z —— . —-
G56 X — . —- Z —— . —-
G57 X — . —- Z —— . —-
G58 X — . —- Z —— . —-
G59 X — . —- Z —— . —-

3.8.6.1. Immissione dei valori delle correzioni dello zero

- Digitare il numero della correzione (G53-G59).
- Scrivere i valori necessari per X,Z.
- Premere **ENTER**.

Attenzione:

I valori di X,Z si riferiscono allo zero macchina.

3.8.6.2. Modifica dei valori delle correzioni dello zero

Come nel paragrafo 3.8.4.

3.8.6.3. Cambio delle unità di misura

Come nel paragrafo 3.8.5.

3.8.7. Ritorno alla tabella delle correzioni utensile

Quando è visualizzata la tabella delle correzioni dello zero, si può ritornare alla tabella utensili, premendo semplicemente **T**.

3.8.8. Cancellazione completa della tabella delle correzioni utensili o dello zero

- Digitare **K,A,I**.
- Premere **ENTER**.

La tabella visualizzata (utensili o correzioni dello zero) viene cancellata completamente.

Nel modo 8 Tabella utensili G53/G59, si ripristinano le condizioni iniziali ogni volta che viene premuto **RESET**.

3.9. MODO 9: MODI SPECIALI

Le informazioni su questa sezione si trovano nel **MANUALE DI INSTALLAZIONE ED AVVIAMENTO**.

3.10. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

I CNC 8025/30 modello **TS** o **TG** dispongono della **RAPPRESENTAZIONE GRAFICA** per mezzo della quale è possibile disegnare sullo schermo la traiettoria dell'utensile durante l'esecuzione di un programma.

Si può applicare ai modi operativi: **AUTOMATIC, SINGLE BLOCK, TEACH-IN** e **DRY RUN**.

Se nel modo operativo **DRY RUN**, si seleziona la **TRAIETTORIA TEORICA** (3), viene eseguita una verifica del programma e sullo schermo si visualizza la traiettoria della punta dell'utensile, senza tener conto delle dimensioni. Il grafico appare a tratto continuo.

Se invece, sempre in **DRY RUN**, si seleziona il modo **0** o il modo **1**, il grafico rappresenta la traiettoria simulata dal centro dell'utensile che appare a tratti discontinui.

Se si esegue un programma in uno dei modi **0,1,3** del modo operativo **DRY RUN**, la traiettoria dei blocchi contenenti una funzione del tipo (Tx.x) non appare nel grafico.

Negli altri modi, il grafico rappresenta la traiettoria reale dell'utensile punteggiato. La distanza tra i punti della traiettoria dipende dalla velocità di avanzamento **F**.

3.10.1. Definizione dell'area di visualizzazione

Per la rappresentazione grafica è necessario definire l'area di visualizzazione prima di eseguire il programma. A questo scopo, una volta selezionato il modo operativo:

- Premere il tasto **[GRAFIC]**
- Premere il tasto **[DEFIN AREA-V]**

Digitare poi i valori delle coordinate **X,Z** del punto che si vuole che appaia al centro dello schermo e il valore della larghezza che si desidera rappresentare. Premere **ENTER** dopo l'immissione di ciascun valore.

Se si desidera la rappresentazione grafica, è necessario eseguire la definizione dell'area di visualizzazione ogni volta che si attacca il CNC.

Si esegue poi il programma: la posizione e le dimensioni del grafico dipendono dai valori assegnati alle coordinate del centro e alla larghezza. Sullo schermo in alto, appaiono sempre le coordinate del punto che si sta rappresentando nel grafico. Il valore della larghezza si visualizza sullo schermo in basso.

Quando si sta eseguendo un programma nel modo operativo **DRY RUN,** è possibile variare la velocità del tratto del grafico sullo schermo con **FEED RATE**.

3.10.2. Funzione ZOOM

Il CNC dispone di una funzione **ZOOM** che permette di ampliare o ridurre tutto o parte del grafico. Per usare lo **ZOOM**, è necessario terminare o interrompere il programma in esecuzione.

Premere il tasto corrispondente alla vista grafica da ampliare o ridurre, premere poi il tasto **[ZOOM]** e sul grafico originale appare un rettangolo che definisce l'area da ampliare o ridurre.

Le dimensioni del rettangolo possono essere modificate premendo i tasti [+] [−] della tastiera principale; si può spostare il centro con i tasti a freccia del cursore.

Sullo schermo appaiono le coordinate del centro del rettangolo e il valore della larghezza e la % di ampliamento. La visualizzazione di questi dati permette di verificare le coordinate di un punto qualsiasi del grafico spostando il centro del rettangolo o oppure di verificare le misure tenendo conto della larghezza del rettangolo.

Se si preme poi il tasto **[ESECUZ],** la parte del grafico contenuta nel rettangolo occuperà l'intera superficie dello schermo.

Con **FEED-RATE** si può modificare la velocità del tratto del grafico.

Per applicare di nuovo lo ZOOM, basta premere ancora **[ZOOM]** e procedere come in precedenza.

Per continuare e poter uscire dal modo ZOOM, premere il tasto **[END]**.

3.10.3. Ridefinizione dell'area di visualizzazione con la funzione ZOOM

Attivato lo ZOOM con il tasto **[ZOOM]**, spostando il rettangolo e dopo averne aumentato o ridotto le dimensioni, se, invece di premere il tasto **[ESECUZ]**, si preme **ENTER**, i valori assegnati al centro e alla larghezza nella definizione dell'area di visualizzazione vengono sostituiti da quelli definiti nel rettangolo.

Ciò permette di modificare la posizione e la scala del grafico sullo schermo.

Attenzione:

Quando si definisce l'area di visualizzazione, si consiglia di assegnare alla larghezza un valore abbastanza grande in modo che il grafico appaia sullo schermo. In seguito, interrotta l'esecuzione del programma, si può definire di nuovo l'area di visualizzazione con la funzione **ZOOM**.

Quando si utilizza la funzione ZOOM, occorre tenere presente che il CNC conserva l'informazione di circa 500 ultimi blocchi con movimento que siano stati eseguiti, perciò, se il programma contiene più blocchi con movimento, nel grafico appaiono solo quelli conservati.

3.10.4. Cancellazione del grafico

Dopo aver eseguito o interrotto il programma, per cancellare il grafico rappresentato sullo schermo, premere **DELETE**.

3.10.5. Rappresentazione grafica a colori (CNC 8030 TS)

Purchè sia stata selezionata una sola delle 4 viste possibili, ogni volta che si cambia utensile (T2), la traiettoria viene disegnata di colore diverso (3 colori).

CODICI DI ERRORE

001 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> N non è il primo carattere di un blocco.

> Mentre un programma è in esecuzione, si vuole modificare un altro programma (BACKGROUND), e se nel programma che si sta modificando o in uno di quelli successivi, c'è una subroutine che viene richiamata dal programma in esecuzione. I programmi vengono memorizzati nello stesso ordine in cui vengono immessi.

  Per conoscerne l'ordine, vedere la **mappa dei programmi**. Il programma in esecuzione viene sempre portato alla prima posizione. Se durante l'esecuzione di un programma, viene scritto un altro programma con un numero non precedentemente memorizzato, questa situazione non si può verificare.

002 Troppe cifre per definire una funzione.

003 Valore o parametro negativo allocato ad una funzione che non può accettare il segno meno. Valore scorretto assegnato ad un parametro di un ciclo fisso.

004 Programmazione di un ciclo fisso con la funzione G02, G03 o G33 attiva.

005 Blocco parametrico scritto in modo scorretto.

006 Piú di 15 parametri toccati in un blocco.

007 Divisione per zero.

008 Radice quadrata di un numero negativo.

009 Valore troppo grande assegnato ad un parametro.

010* Non sono stati programmati la gamma o la S della velocità di taglio costante.

011 Ci sono piú di 7 funzioni M nello stesso blocco.

012 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Funzione G50 programmata impropriamente.

> É stato superato il valore delle dimensioni dell'utensile.

> É stato superato il valore delle correzioni dello zero G53/G59.

013 Ciclo fisso definito impropriamente.

014 É stato programmato un blocco scorretto, che è tale di per se stesso oppure lo è in relazione alla sequenza del programma fino a questo punto.

015 Le funzioni G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G52, G53-G59, G72, G73, G74, G92, G93 I J devono andare da sole in un blocco.

016 Non esiste la subroutine o il blocco richiesto o non esiste il blocco cercato per mezzo della funzione speciale F17.

017 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Passo di filettatura troppo alto o negativo.

> Fattore di sincronizzazione K dell'utensile sincronizzato troppo elevato.

018 Definizione errata di un punto definito con angolo-angolo o angolo+valore cartesiano.

019 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Dopo la definizione di G20, G21, G22 o G23 manca il numero di subroutine a cui si deve fare riferimento.

> N non è il primo carattere dopo G25, G26, G27, G28, G29.

> Vi sono troppi livelli di annidamento uno dentro l'altro.

020 Più di una gamma del mandrino nello stesso blocco.

021 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> All'indirizzo definito dal parametro allocato a F18, F19, F20, F21, F22 non c'è un blocco.

> Non si è programmato l'asse corrispondente nel blocco indirizzato.

022 Nella programmazione degli assi in G74, è stato ripetuto almeno un asse.

023 Dopo G04 non è stato programmato K.

024 Nei formati T2.2 o N2.2 manca il punto decimale.

025 Errore in un blocco che definisce o richiama una subroutine, definisce un salto condizionato o incondizionato.

026 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> É stata superata la capacità di memoria.

> Capacità di nastro libero o di memoria del CNC inferiore alla dimensione del programma che si cerca di immettere.

027 Nell'interpolazione circolare o nella filettatura non sono state definite I/K.

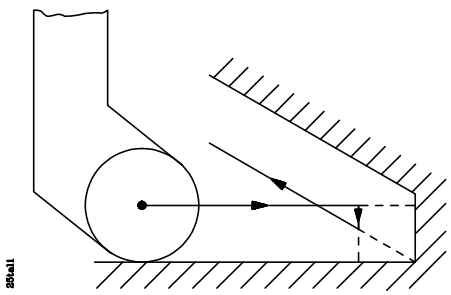
028 Nella tabella è stato definito un utensile con un numero maggiore di Txx.32 o un utensile esterno maggiore del massimo definito dal parametro di macchina.

029 Valore troppo alto in una funzione.

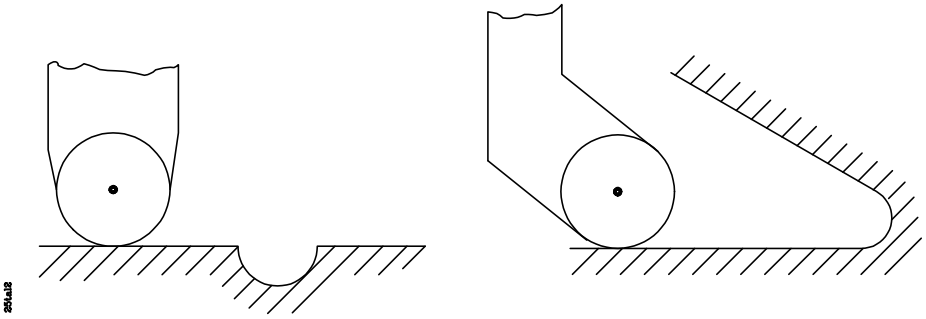
Errore che si presenta con frequenza se si programma un valore di F in mm/min. e poi si passa a mm/giro senza cambiare il valore di F.

030 É stata programmata una G inesistente.

031 Valore del raggio utensile troppo grande.



032 Valore del raggio utensile troppo grande.



033 È stato programmato uno spostamento superiore a 8388 mm o 330,26 pollici.

Esempio: Se l'asse Z si trova nella posizione Z-5000 e lo si vuole spostare fino al punto Z5000, il CNC mostrerà l'errore 33 se si programma il blocco N10 Z5000, dato che lo spostamento programmato è Z5000-Z-5000 = 10000 mm.

Al contrario, se si effettua lo spostamento in due fasi, come indicato a continuazione, il CNC non mostrerà l'errore 33, dato che ogni spostamento é inferiore a 8388 mm.

```
N10 Z0          ; Spostamento 5000 mm.
N10 Z5000       ; Spostamento 5000 mm.
```

034 S o F sono state definite con un valore maggiore di quello permesso.

035 Non vi sono sufficienti informazioni per l'arrotondamento dello spigolo, la compensazione o lo smusso.

036 Subroutine ripetuta.

037 M19 programmato impropriamente.

038 G72 programmata impropriamente.

Ricordare che:

Se la funzione G72 viene applicata ad un solo asse, nel momento in cui viene applicato il fattore di scala, l'asse deve trovarsi all'origine (valore 0).

039 Questo errore si genera nei seguenti casi:

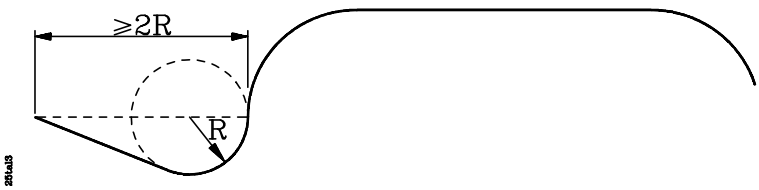
> Richiamo di subroutines con piú di 15 livelli di annidamento.

> In un blocco è stato programmato un salto a se stesso. Esempio: N120 G25 N120.

040 La circonferenza programmata non passa per il punto finale definito (tolleranza 0,01 mm). L'arco definito da G08 o G09 non esiste.

041 Questo errore si produce quando è stato programmato un ingresso tangenziale e si verificano i seguenti casi:

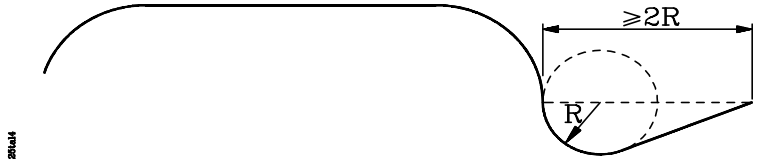
> Non esiste lo spazio necessario per realizzare l'ingresso tangenziale. È necessario uno spazio superiore od equivalente a 2 volte il raggio di arrotondamento programmato.



> Il tratto in cui è stato definito l'ingresso tangenziale è un tratto curvo (G02, G03). Il tratto in cui è stato definito l'ingresso tangenziale deve essere lineare.

042 Questo errore si produce quando è stata programmata una uscita tangenziale e si verificano i seguenti casi:

> Non esiste lo spazio necessario per realizzare l'uscita tangenziale. È necessario uno spazio superiore od equivalente a 2 volte el raggio di arrotondamento programmato.



> Il tratto in cui è stata definita l'uscita tangenziale è un tratto curvo (G02, G03). Il tratto in cui è stata definita l'uscita tangenziale deve essere lineare.

043 Origine delle coordinate polari (G93) definita impropriamente.

044 Funzione M45 S, velocità di rotazione dell'utensile motorizzato, programmata impropriamente.

045 Errore di programmazione G36,G37,G38 o G39.

046 Le coordinate polari non sono state definite in modo esatto.

047 É stato programmato un movimento 0 sul piano principale durante la compensazione del raggio o durante l'arrotondamento dello spigolo.

048 Inizio o cancellazione della compensazione del raggio con G02/G03.

049 Smusso programmato impropriamente.

050 É stato programmato G96 con uscita S in BCD nel parametro (tornio con mandrino a c.a.)

051 Asse C programmato in modo inesatto.

054 Non esiste dischetto nel Disk Drive FAGOR o non esiste nastro nel Lettore di cassette oppure il coperchio della testina del Lettore è aperto.

055 Errore di parità nella scrittura o lettura del dischetto o nastro.

056 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Con la memoria bloccata, si cerca di generare un programma nel CNC per mezzo della funzione G76.

> Si cerca di generare con la funzione G76 P5 un programma bloccato o il programma P99999.

> Dopo la funzione G76 c'è la funzione G22 o G23.

> L'informazione dopo G76 supera i 70 caratteri.

> Si programma la funzione G76 (contenuto del blocco) senza avere prima programmato G76 P5 o G76 N5.

> In una funzione G76 P5 o G76 N5 non sono programmati i 5 digiti del numero di programma.

> Non si annulla il programma precedente prima di cambiare il numero del programa che si sta generando (G76 P5 o G76 N5).

> Il programma cui si allude in un blocco G76 P5 esiste in memoria, ma non si trova in ultima posizione nella mappa del programma.

> Se durante l'esecuzione di un blocco del tipo G76 P5, il programma al quale si fa riferimento non è stato l'ultimo editato, ossia è statto editato un altro posteriormente o durante la editazione di un programma in background si esegue un blocco del tipo G76 P5.

057 Dischetto o nastro protetto contro la scrittura.

058 Difficoltà nel movimento del dischetto o punti di attrito nello svolgimento del nastro.

059 Errore di dialogo tra il CNC ed il Disk Drive FAGOR o tra il CNC ed il Lettore del nastro.

060 Guasto nel circuito. (Interpolazione CPU). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

061 Guasto nella pila.

Ricordare che, dal momento in cui si ha questo errore, la pila di litio da 3,5V conserva l'informazione contenuta in memoria per i 10 giorni successivi, con il CNC spento. La pila non è ricaricabile ed è perciò necessario sostituire la placca della pila situata nella parte posteriore dell'apparacchio. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

Attenzione:
A causa del rischio di esplosione o combustione:

. Non cercare di ricaricare la pila.
. Non esporla a temperature superiori ai 100 gradi centigradi.
. Non provocare corto circuito ai poli della pila.

064* È stato premuto el tasto di emergenza. (Terrminale 14 - Connettore I/01)

065* Questo errore si genera nei seguenti casi:

> La posizione è stata raggiunta senza aver ricevuto dall'esterno il segnale della sonda.

> Eseguendo un ciclo fisso di ispezione, il controllo riceve il segnale inviato dalla sonda quando non sta eseguendo il movimento di ispezione (collisione).

066* É stato oltrepassato il limite di corsa dell'asse X.

L'errore è stato generato perchè la macchina si trova oltre il fine corsa o perchè è stato programmato un blocco che la costringe a superarlo.

068* É stato oltrepassato il limite di corsa dell'asse Z.

L'errore è stato generato perchè la macchina si trova oltre il fine corsa o perchè è stato programmato un blocco che la costringe a superarlo.

070** Errore d'inseguimento asse X.

071** Errore d'inseguimento dell'utensile sincronizzato.

072** Errore d'inseguimento asse Z.

073** Errore d'inseguimento del 4º Asse.

074** Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Valore di S troppo alto.

> Errore di inseguimento dell'asse C.

> Errore di inseguimento del 3º Asse.

075** Guasto della retroazione sull'asse X. Connettore A1.

076** Guasto della retroazione sull'utensile sincronizzato o sul 4º asse. Connettore A2.

077** Guasto della retroazione sull'asse Z. Connettore A3.

078** Guasto della retroazione sull'asse C o sul 3º asse. Connettore A4.

079** Errore di conteggio del mandrino. Connettore A5.

081** Oltrepassato limite del 3º asse.

082** Errore di parità dei parametri del 4º asse. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

083** Oltrepassato limite del 4º asse.

087** Errore nella memoria RAM CMOS delle CPU di interpolazione. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

088** Errore nella EPROM della CPU di interpolazione. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

089* Non è stata effettuata la ricerca del punto di riferimento macchina di tutti gli assi.

Questo errore si genera quando è obbligatorio realizzare la ricerca del punto di riferimento macchina dopo l'avviamento. Si definisce mediante parametro macchina.

090** Errore in PPI 1 (U15). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

091** Errore in PPI 2 (U17). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

092** Errore in PPI 3 (U10). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

093** Errore nel TIMER. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

094 Errore di parità nella tabella utensili o nella tabella G53-G59. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

095** Errore di parità nei parametri generali. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

096** Errore di parità nei parametri dell'asse Z. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

097** Errore di parità nei parametri dell'asse C o del 3º Asse. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

098** Errore di parità nei parametri dell'asse X. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

099** Errore di parità nella tabella delle funzioni M. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

100** U37 Guasti nella memoria RAM CMOS del CPU. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

101** U36 Guasti nella memoria RAM CMOS del CPU. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

105 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Più di 43 caratteri in un messaggio

> Piú di 5 digiti per definire il numero di programma

> Più di 4 digiti per definire il numero di blocco

> Caratteri estranei in memoria.

106** É stata superata la temperatura limite interna.

108** Errore nei parametri della compensazione vite madre asse Z. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C “P0=9600”, “P1=8”, “P2=0”, “P3=1”, “P605(5)=1”, “P605(6)=1”, “P605(7)=1”.

110** Errore nei parametri della compensazione vite madre asse X. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C “P0=9600”, “P1=8”, “P2=0”, “P3=1”, “P605(5)=1”, “P605(6)=1”, “P605(7)=1”.

111* Errore nella RETE DATI FAGOR. Installazione erronea della linea (HARD WARE).

112* Errore nella RETE DATI FAGOR. Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Configurazione erronea dei nodi che la compongono.

> Dalla caduta di uno di nodi.

In tal caso non è possibile eseguire nessun blocco, ma si accedere alla RETE per l’editazione o monitorizzazione.

113* Errore nella RETE FAGOR. Viene generato quando un nodo non è preparato, cioè ad esempio:

> Non è stato verificato il programma del PLC 64.

> È stato enviato un blocco da eseguire al CNC82 quando quest’ultimo è già in esecuzione.

114* Errore nella RETE DATI FAGOR. É generato da un ordine erroneo, cioè il nodo di destinazione non lo capisce.

115* Errore di Watch-dog nella routine periodica. Questo errore è generato quando la routine periodica dura più di 5 millesimi di secondo.

116* Errore di Watch-dog nel programma principale. Questo errore è generato quando il programma principale dura più della metà del tempo indicato nel parametro macchina “P729”.

117* L'informazione interna del CNC, che è stata richiestra mediante l'attivazione delle marche dalle M1901 alla M1949, non è disponibile.

118* Si è cercato di modificare, mediante l'attivazione delle marche dalla M1950 alla M1964, una variabile interna la CNC che non è disponibile.

119 Errore di scrittura del parametro macchina, tabella delle funzioni M decodificate e delle tabelle di compensazione errore di lunghezza della vite nella EEPROM.

Questo errore è generato nel blocco del parametro macchina, tabelle delle funzioni M decodificate e delle tabelle di compensazione errore di lunghezza della vite, il CNC non può memorizzare detta informazione nella memoria EEPROM.

120 Errore di Checksum nel recuperare i parametri macchina, tabelle delle funzioni M decodificate e delle tabelle di compensazione errore di lunghezza della vite, dalla EEPROM.

Attenzione:

Gli errori indicati con un asterisco *, disattivano le abilitazioni ed eliminano le uscite analogiche.

Gli errori indicati con due asterischi **, oltre a disattivare le abilitazioni ed eliminare le uscite analogiche, attivano l’uscita di **EMERGENCY**, ripristinando le condizioni iniziali del CNC.

FAGOR CNC 8025/8030

Modelli TS; TG; T

MANUALE DI PROGRAMMAZIONE

Ref.: 9701 (ita)

RIGUARDO ALL'INFORMAZIONE DI QUESTO MANUALE

Questo manuale è indirizzato all'utente della macchina.

È inclusa informazione necessaria ai nuovi utenti, oltre a temi più complessi per coloro i quali già conoscono il prodotto CNC 8025.

Non sarà necessario leggere tutto questo manuale. Consultate l'indice e la lista delle Nuove Prestazioni e Modifiche, queste vi indicheranno il capitolo o comma del manuale dove è descritto il tema desiderato.

Il manuale presenta tutte le funzioni che la famiglia CNC 8025 possiede. Consultate la tabella comparativa dei modelli per conoscere le funzioni di cui dispone il Vostro CNC.

Inoltre esiste un'appendice di errori che indica alcune delle cause che possono provocare ciascuna di esse.

Note: L'informazione descritta in questo manuale può subire variazioni motivata da modifiche tecniche.

FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda. si riserva il diritto di modificare il contenuto del manuale, non essendo obbligata a comunicare le variazioni

INDICE

Comma		Pagina
	Tabella comparativa dei modelli FAGOR CNC 8025/8030	ix
	Nuove prestazioni e modifiche.	xiii
INTRODUZIONE		
	Condizioni di sicurezza	Intr. 3
	Condizioni di spedizione	Intr. 5
	Documenti Fagor per il CNC 8025T	Intr. 6
	Contenuto di questo manuale	Intr. 7
1.	**DATI GENERALI** .	1
1.1.	Programmazione esterna	1
1.2.	Programmazione dei messaggi.	2
1.3.	Connessione DNC	2
1.4.	Programma di comunicazione FAGORDNC	3
2.	**COSTRUZIONE DI UN PROGRAMMA**.	4
3.	**FORMATO DI UN PROGRAMMA**	5
3.1.	Programmazione parametrica	5
4.	**NUMERAZIONE DI UN PROGRAMMA**.	6
5.	**BLOCCHI DEL PROGRAMMA**	6
5.1.	Numerazione dei blocchi.	6
5.2.	Blocchi condizionati.	7
6.	**FUNZIONI PREPARATORIE**	8
6.1.	Tabella delle funzioni G usate nel CNC.	8
6.2.	Tipi di movimenti.	11
6.2.1.	G00. Posizionamento	11
6.2.2.	G01. Interpolazione lineare	12
6.2.3.	G02/G03. Interpolazione circolare	13
6.2.3.1.	Interpolazione circolare con coordinate cartesiane programmando il raggio.	15
6.2.3.2.	G06. Interpolazione circolare con programmazione del centro dell'arco in coordinate assolute.	16
6.3.	G04. Temporizzazione.	18
6.4.	Passaggio da un blocco all'altro.	18
6.4.1.	G05. Arrotondamento dello spigolo	18
6.4.2.	G07. Spigolo vivo	19
6.5.	G08. Traiettoria circolare tangente alla traiettoria precedente	20
6.6.	G09. Traiettoria circolare programmata tramite tre punti	22
6.7.	G14,G15,G16. Programmazione dell'asse C	24
6.8.	G25. Salto/richiamo incondizionato	33
6.9.	G31/G32. Memorizzazione ed acquisizione del punto zero del programma pezzo	34
6.10.	G33. Filettatura elettronica	36
6.11.	G36. Arrotondamento controllato dello spigolo	41
6.12.	G37. Ingresso tangenziale.	43
6.13.	G38. Uscita tangenziale.	45
6.14.	G39. Smusso	47
6.15.	Compensazione utensile	48
6.15.1.	Selezione ed inizio della compensazione raggio utensile.	52
6.15.2.	Operazioni con la compensazione raggio utensile	55
6.15.3.	Cancellazione temporanea della compensazione con G00	59
6.15.4.	Cancellazione della compensazione del raggio.	59

Comma		Pagina
6.16.	G47. Trattamento a blocco unico G48. Cancellazione del trattamento a blocco unico.	62
6.17.	G49. FEED-RATE programmabile	62
6.18.	G50. Immissione dei valori nella tabella correzioni utensili	63
6.19.	G51. Correzione delle dimensioni dell'utensile in uso.	64
6.20.	G52. Comunicazione con la RETE DATI FAGOR.	65
6.21.	G53-G59. Spostamento degli zeri	67
6.21.1.	G59. Spostamento degli zeri addizionale.	70
6.22.	G65. Esecuzione indipendente di un asse	70
6.23.	G70/G71. Unità di misura	70
6.24.	G72. Demoltiplicazione.	71
6.25.	G74. Ricerca del riferimento macchina	72
6.26.	Sonde di ispezione. Sonda.	73
6.26.1.	Definizione	73
6.26.2.	Caratteristiche	73
6.26.3.	Applicazioni più comuni	74
6.26.4.	G75. Ispezione.	75
6.26.5.	G75 N2. Cicli fissi di ispezione con sonda	76
6.27.	DIGITALIZZAZIONE nel FAGOR CNC 8025/30 TS.	89
6.27.1.	Digitalizzazione	89
6.27.2.	Caratteristiche di digitalizzazione nel FAGOR CNC 8025/30 TS	89
6.27.3.	G76. Creazione automatica di blocchi	91
6.27.4.	Preparazione della digitalizzazione e successiva esecuzione in macchina	93
6.27.5.	Esempi di impiego di G76.	97
6.28.	G90. Programmazione assoluta. G91. Programmazione incrementale	102
6.29.	G92. Preselezione dei valori delle quote. Limite del valore di S a velocità di taglio costante (G96)	104
6.30.	G93. Preselezione delle origini polari.	105
6.31.	G94. Velocità di avanzamento F in mm/min.	106
6.32.	G95. Velocità di avanzamento F in giri/min	106
6.33.	G96. Velocità S in metri/min. (Velocità di taglio costante).	107
6.34.	G97. Velocità S in giri/min	107
7.	**PROGRAMMAZIONE DEL VALORI DELLE QUOTE.**	108
7.1.	Coordinate cartesiane.	108
7.1.1.	Assi lineari.	108
7.1.2.	Assi rotativi.	109
7.2.	Coordinate polari.	111
7.3.	Due angoli.	114
7.4.	Un angolo ed una coordinata cartesiana	115
8.	**(F) PROGRAMMAZIONE DELLA VELOCITA' DI AVANZAMENTO.**	117
9.	**(S) VELOCITÀ DEL MANDRINO E STOP ORIENTATO**	118
10.	**(T) PROGRAMMAZIONE UTENSILI.**	119
11.	**FUNZIONI AUSILIARI (M)**	122
11.1.	M00. Arresto del programma.	122
11.2.	M01. Arresto condizionato del programma.	122
11.3.	M02. Fine del programma	123
11.4.	M30. Fine del programma con ritorno all'inizio	123
11.5.	M03. Inizio rotazione mandrino, (in senso orario)	123
11.6.	M04. Inizio rotazione mandrino (in senso anti-orario)	123
11.7.	M05. Arresto del mandrino	123
11.8.	M19. Arresto orientato del mandrino.	124
11.9.	M42,M43,M44. Selezione della gamma di velocità del mandrino	124
11.10.	M45. Selezione della velocità di rotazione dell'utensile motorizzato/sincronizzato.	124
12.	**SUBROUTINES STANDARD E SUBROUTINES PARAMETRICHE.**	127
12.1.	Identificazione di una subroutine standard	128
12.2.	Richiamo di una subroutine standard.	129

Comma **Pagina**

12.3. Subroutine parametrica. 129
12.3.1. Identificazione di una subroutine parametrica 130
12.4. Richiamo di una subroutine parametrica. 131
12.5. Livelli di annidamento. 132
12.6. Soubroutine di emergenza 132

13. PROGRAMMAZIONE PARAMETRICA OPERAZIONI CON I PARAMETRI. 133

14. CICLI FISSI 157
14.1. Inseguimento di un profilo (G66) 158
14.2. Sgrossatura sull'asse X (G68). 162
14.3. Sgrossatura sull’asse Z (G69). 166
14.4. Ciclo di tornitura (G81). 170
14.5. Ciclo di sfacciatura (G82). 172
14.6. Ciclo di foratura profonda (G83). 174
14.7. Ciclo fisso di tornitura con archi (G84). 176
14.8. Ciclo fisso di sfacciatura con archi (G85). 178
14.9. Ciclo di filettatura longitudinale (G86). 180
14.10. Ciclo di filettatura frontale (G87). 182
14.11. Ciclo di esecuzione gole lungo l’asse X (G88). 184
14.12. Ciclo di esecuzione gole lungo l’asse Z (G89). 186

CODICI DI ERRORE.

TABELLA COMPARATIVA DEI MODELLI FAGOR CNC 8025/8030 TORNIO

DESCRIZIONE TECNICA

	T	TG	TS
ENTRATE USCITE			
Entrate di retroazione	6	6	6
Assi lineari	4	4	4
Assi rotativi	2	2	2
Encoder del mandrino	1	1	1
Volantini elettronici	1	1	1
3º Asse come Asse C			x
Utensile sincronizzato.			x
Ingresso per sonda	x	x	x
Moltiplicazione degli impulsi della retroazione, onda quadra, x2/x4	x	x	x
Moltiplicazione impulsi retroazione, onda sinusoidale, x2/x4/10/x20	x	x	x
Massima risoluzione di retroazione 0.001 mm/0.001º/0.0001 pollici	x	x	x
Uscite analogiche (+/- 10V) per controllo degli assi	4	4	4
Uscita analogica (+/- 10V) per controllo del mandrino	1	1	1
Utensile motorizzato.	1	1	1
CONTROLLO DEGLI ASSI			
Assi che interpolano simultaneamente negli spostamenti lineari	3	3	3
Assi che interpolano simultaneamente negli spostamenti circolari	2	2	2
Filettatura elettronica	x	x	x
Controllo del mandrino	x	x	x
Limiti di percorso degli assi, limiti per software	x	x	x
Fermata orientata del mandrino	x	x	x
PROGRAMMAZIONE			
Azzeramento del pezzo selezionabile dall'utente	x	x	x
Programmazione assoluta/incrementale	x	x	x
Programmazione di quote con coordinate cartesiane	x	x	x
Programmazione di quote con coordinate polari	x	x	x
Programmazione quote mediante angolo ed una coordinata cartesiana	x	x	x
COMPENSAZIONE			
Compensazione del raggio utensile	x	x	x
Compensazione di lunghezza utensile	x	x	x
Compensazione del gioco della vite	x	x	x
Compensazione errore di lunghezza della vite	x	x	x
VISUALIZZAZIONE			
Testi del CNC in spagnolo, inglese, francese, tedesco ed italiano	x	x	x
Visualizzazione del tempo di esecuzione	x	x	x
Contapezzi	x	x	x
Rappresentazione grafica dei movimenti e simulazione dei pezzi		x	x
Visualizzazione della punta degli utensili	x	x	x
Aiuti geometrici alla programmazione	x	x	x
COMUNICAZIONE CON ALTRI DISPOSITIVI			
Comunicazione via RS 232C	x	x	x
Comunicazione DNC	x	x	x
Comunicazione RS485 (Rete FAGOR)	x	x	x
Introduzione dei programmi dalle periferiche in codice ISO	x	x	x
VARI			
Programmazione parametrica	x	x	x
Digitalizzazione parametrica			x
Possibilità di disporre di PLC integrato	x	x	x

FUNZIONI PREPARATORIE

	T	TG	TS
ASSI E SISTEMI DI COORDINATE			
Unità di misura in millimetri o pollici (G70, G71)	**x**	**x**	**x**
Programmazione assoluta/incrementale (G90, G91)	**x**	**x**	**x**
Asse indipendente (G65)	**x**	**x**	**x**
SISTEMI DI RIFERIMENTO			
Ricerca di riferimento macchina (G74)	**x**	**x**	**x**
Preselezione delle quote (G92)	**x**	**x**	**x**
Spostamento di origini (G53...G59)	**x**	**x**	**x**
Preselezione dell' origine polare (G93)	**x**	**x**	**x**
Memorizzare l'origine delle coordinate (G31)	**x**	**x**	**x**
Recuperare l'origine delle coordinate (G32)	**x**	**x**	**x**
FUNZIONI PREPARATORIE			
Velocità di avanzamento F	**x**	**x**	**x**
Avanzamento in mm/min o pollici/minuto (G94)	**x**	**x**	**x**
Avanzamento in mm/giro o pollici/giro (G95)	**x**	**x**	**x**
Feed-rate programmabile (G49)	**x**	**x**	**x**
Velocità di rotazione del mandrino (S)	**x**	**x**	**x**
Velocità di rotazione in gpm (G97)	**x**	**x**	**x**
Velocità di taglio costante (G96)	**x**	**x**	**x**
Limitazione del valore di S in velocità di taglio costante (G92)	**x**	**x**	**x**
Selezione degli utensili e correttore (T)	**x**	**x**	**x**
Attivazione Asse C in gradi (G14)			**x**
Piano Principale C-Z (G15)			**x**
Piano Principale C-X (G16)			**x**
FUNZIONI AUSILIARI			
Stop programma (M00)	**x**	**x**	**x**
Fermata condizionale del programma (M01)	**x**	**x**	**x**
Fine programma (M02)	**x**	**x**	**x**
Fine programma con ritorno all'inizio (M30)	**x**	**x**	**x**
Avviamento del mandrino a destra, senso orario (M03)	**x**	**x**	**x**
Avviamento del mandrino a sinistra, senso anti-orario (M04)	**x**	**x**	**x**
Fermata del mandrino (M05)	**x**	**x**	**x**
Fermata orientata del mandrino (M19)	**x**	**x**	**x**
Cambio di gamme del mandrino (M41, M42, M43, M44)	**x**	**x**	**x**
Cambio di utensili con M06	**x**	**x**	**x**
Utensile motorizzato (M45 S)	**x**	**x**	**x**
Utensile sincronizzato (M45 K)			**x**
CONTROLLO DELLA TRAIETTORIA			
Messa in posizione rapida (G00)	**x**	**x**	**x**
Interpolazione lineare (G01)	**x**	**x**	**x**
Interpolazione circolare (G02, G03)	**x**	**x**	**x**
Interpolazione circolare con il centro nelle coordinate assolute (G06)	**x**	**x**	**x**
Traiettoria circolare tangente alla traiettoria precedente (G08)	**x**	**x**	**x**
Traiettoria circolare definita mediante tre punti (G09)	**x**	**x**	**x**
Entrata tangenziale all'inizio della meccanizzazione (G37)	**x**	**x**	**x**
Uscita tangenziale alla fine della meccanizzazione (G38)	**x**	**x**	**x**
Arrotondamento controllato degli angoli (G36)	**x**	**x**	**x**
Smussatura (G39)	**x**	**x**	**x**
Filettatura elettronica (G33)	**x**	**x**	**x**
FUNZIONI PREPARATORIE ADDIZIONALI			
Temporizzazione (G04 K)	**x**	**x**	**x**
Lavorazione con spigolo arrotondato e con spigolo vivo (G05, G07)	**x**	**x**	**x**
Fattore scala (G72)	**x**	**x**	**x**
Trattamento blocco singolo (G47, G48)	**x**	**x**	**x**
Visualizzare codice errori dell'utente (G30)	**x**	**x**	**x**
Creazione automatica di blocchi (G76)			**x**
Comunicazione con la rete locale FAGOR (G52)	**x**	**x**	**x**

	T	TG	TS
COMPENSAZIONE			
Compensazione raggio utensile (G40, G41, G42)	**x**	**x**	**x**
Caricamento delle dimensioni degli utensili nella tabella interna (G50, G51)	**x**	**x**	**x**
CICLI FISSI			
Ciclo fisso di inseguimento del profilo (G66)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sgrossatura in X (G68)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sgrossatura in Z (G69)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di tornitura di rette (G81)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sfacciatura di rette (G82)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di foratura profonda (G83)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di tornitura di archi (G84)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di sfacciatura di archi (G85)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di filettatura longitudinale (G86)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di filettatura frontale (G87)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di esecuzione gole in X (G88)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di esecuzione gole in Z (G89)	**x**	**x**	**x**
LAVORAZIONE CON SONDA			
Movimento con sonda (G75)	**x**	**x**	**x**
Ciclo fisso di calibratura dell'utensile in lunghezza (G75N0)			**x**
Ciclo fisso di calibratura della sonda (G75N1)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo sull'asse X (G75 N2)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo sull'asse Z (G75 N3)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo e correzione dell'utensile sull'asse X (G75 N4)			**x**
Ciclo fisso di misura del pezzo e correzione dell'utensile sull'asse Z (G75 N5)			**x**
LAVORAZIONE CON SOTTOPROGRAMMI			
Numero di sottoprogrammi standard	**99**	**99**	**99**
Definizione di sottoprogramma standard (G22)	**x**	**x**	**x**
Chiamata a sottoprogramma standard (G20)	**x**	**x**	**x**
Numero di sottoprogrammi parametrici	**99**	**99**	**99**
Definizione di sottoprogramma parametrico (G23)	**x**	**x**	**x**
Chiamata a sottoprogramma parametrico (G21)	**x**	**x**	**x**
Chiusura del sottoprogramma standard e parametrico (G24)	**x**	**x**	**x**
FUNZIONI DI SALTO O CHIAMATA			
Salto o chiamata incondizionata (G25)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se uguale a zero (G26)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se diverso da zero (G27)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se minore (G28)	**x**	**x**	**x**
Salto o chiamata se maggiore (G29)	**x**	**x**	**x**

NUOVE PRESTAZIONI E MODIFICHE

Data: Marzo 1991 Versione Software: 2.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Il senso di ricerca del riferimento macchina si seleziona con il parametro macchina P618 (5, 6, 7, 8).	Manuale di Installazione Comma 4.7
Il secondo avanzamento nella ricerca del riferimento macchina si seleziona con il parametro macchina P907...P810.	Manuale di Installazione Comma 4.7
Risoluzione della retroazione 1, 2, 5, 10 con onde sinusoidali in ogni asse P619 (1, 2, 3, 4).	Manuale di Installazione Comma 4.1
Accesso dal CNC ai registri del PLCI.	Manuale di Programmazione G52

Data: Giugno 1991 Versione Software: 3.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Nuova funzione F36. Assume il valore del numero dell'utensile selezionato.	Manuale di Programmazione Capitolo 13
Cicli G68 e G69 modificati. Se P=9 effettua una passata finale di sgrossatura.	Manuale di Programmazione Capitolo 13

Data: Settembre 1991 Versione Software: 3.2 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Sottoprogramma associato con la funzione T.	Manuale di Installazione Comma 3.3.5
Ciclo G68 e G69 modificati. Ammettono P9 negativo.	Manuale di Programmazione Capitolo 13

Data: Marzo 1992 Versione Software: 4.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Controllo di accelerazione/decelerazione in forma di campana.	Manuale di Installazione Comma 4.8
Possibilità di introdurre il segno del gioco della vite in ogni asse P620 (1, 2, 3, 4)	Manuale di Installazione Comma 4.4
Esecuzione indipendente di un asse.	Manuale di Programmazione G65
Nel Modo Manuale permette di lavorare con Velocità di Taglio Costante P619 (8).	Manuale di Installazione Comma 3.3.9

Data: Luglio 1992 Versione Software: 4.2 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Sincronizzazione con l'asse indipendente P621 (4).	Manuale di Installazione Comma 3.3.10

Data: Luglio 1993 Versione Software: 5.1 e seguenti

PRESTAZIONE	MANUALE E COMMA MODIFICATO
Combinazione di rampe di accelerazione/decelerazione di assi (lineare e a forma di campana).	Manuale di Installazione Comma 4.8
Controllo di accelerazione/decelerazione nel mandrino P811.	Manuale di Installazione Comma 5.
Il sottoprogramma associato all'utensile si esegue prima della funzione T P617 (2).	Manuale di Installazione Comma 3.3.5
Cicli G68 e G69 modificati. Se P10 diverso da 0 effettua una passata finale di sgrossatura prima della passata di finitura.	Manuale di Programmazione Capitolo 13
Quando la macchina dispone di un'unica gamma di mandrino e si esegue G96 senza aver selezionato la gamma, il CNC la seleziona.	Manuale di Programmazione Capitolo 6
CNC 8030. Monitor VGA.	Manuale di Installazione Capitolo 1

Data: Marzo 1995 Versione Software: 5.3 e seguenti

PRESTAZIONE	**MANUALE E COMMA MODIFICATO**
Gestione di sistemi di retroazione che dispongono di Io codificato.	Manuale di Installazione Comma 4.7 u. 6.5
Inibizione del mandrino dal PLC.	Manuale di Installazione Comma 3.3.10
Volantino governato dal PLC.	Manuale di Installazione Comma 3.3.3
Simulazione di tasto rapido (JOG) dal PLC.	Manuale PLCI
Inizializzazione dei parametri macchina, in caso di perdita della memoria.	

INTRODUZIONE

CONDIZIONI DI SICUREZZA

Leggere le seguenti misure di sicurezza allo scopo di evitare lesioni a persone e prevenire danni a questo prodotto ed ai prodotti ad esso collegati.

L' apparecchio potrà essere riparato solo dal personale autorizzato della Fagor Automation.

La Fagor Automation non si ritiene responsabile di qualsiasi danno fisico o materiale derivato dal mancato rispetto di queste norme fondamentali di sicurezza.

Precauzioni contro danni a persone

Prima di accendere l' apparecchio assicurarsi che è stato collegato a terra

Allo scopo di evitare scariche elettriche assicurarsi che è stato effettuato il collegamento a massa.

Non lavorare in ambienti umidi

Per evitare scariche elettriche lavorare sempre in ambienti con umidità relativa al 90% senza condensazione a 45ºC.

Non lavorare in ambienti dove esistono possibilità di esplosioni

Allo scopo di evitare rischi, lesioni o danni, non lavorare in ambienti dove esistono rischi di esplosioni.

Precauzioni nei confronti del prodotto

Ambiente di lavoro

Questo apparecchio è preparato per il suo uso in Ambienti Industriali seguendo le direttive e norme in vigore nell' Unità Europea.

La Fagor Automation non è responsabile dei danni che possono essere subiti o provocati se si monta in altre condizioni. (ambienti residenziali o domestici).

Installare l' apparecchio nel luogo appropriato

Si consiglia che, sempre che sia possibile, l' installazione del Controllo Numerico si realizzi lontano da liquidi refrigeranti, prodotti chimici, possibilità di ricevere colpi, ecc. che possono danneggiarlo.
L' apparecchio segue le direttive europee di compatibilità elettromagnetica. Ciò nonostante, si consiglia di mantenerlo lontano da fonti di perturbazioni elettromagnetiche, come:
- Cariche potenti collegate alla stessa rete dell' impianto.
- Trasmittenti portatili vicine (Radiotelefoni, emittenti radio amatori)
- Trasmittenti radio/TV vicine
- Macchine di saldatura ad arco vicine
- Linee di alta tensione vicine
- Ecc.

Condizioni ambientali

La temperatura che si deve avere in regime di funzionamento deve essere compresa tra +5ºC e +45ºC.
La temperatura ambiente che si deve avere in regime di non funzionamento deve essere compresa tra -25ºC e 70ºC.

Protezioni del proprio apparecchio

CPU

Ha incorporati 2 fusibili esterni rapidi (F) da 3,15 Amp./250V per protezione dell' ingresso della rete.

Tutti gli ingressi-uscite digitali sono protetti mediante 1 fusibile esterno rapido (F) da 3,15 Amp/250V contro la sovratensione della fonte esterna (maggiore di 33 Vcc) e contro il collegamento inverso della fonte di alimentazione.

Monitor

Il tipo di fusibile di protezione dipende dal tipo di monitor. Vedere etichetta di identificazione del proprio apparecchio.

Precauzioni durante le riparazioni.

Non modificare l' interno dell' apparecchio

Solo il personale autorizzato della Fagor Automation può modificare l' interno dell'apparecchio.

Non manipolare i connettori con l' apparecchio collegato alla rete elettrica

Prima di manipolare i connettori (ingressi/uscite, retroazione, ecc) assicurarsi che l' apparecchio non è collegato alla rete elettrica.

Simboli di sicurezza

Simboli che possono apparire nel manuale.

Simbolo ATTENZIONE
Ha associato un testo che indica le azioni od operazioni che possono causare danni a persone od apparecchi.

Simboli che può presentare l' apparecchio

Simbolo ATTENZIONE
Ha associato un testo che indica le azioni od operazioni che possono causare danni a persone od apparecchi.

Simbolo SCARICA ELETTRICA
Indica che detto punto può essere sotto tensione elettrica.

Simbolo PROTEZIONE A TERRA
Indica che detto punto deve essere collegato al punto centrale di terra della macchina per la protezione di persone ed apparecchi.

CONDIZIONI DI SPEDIZIONE

Se vuole spedire il CNC, impacchettarlo nella sua scatola originale con il suo materiale di imballaggio originale. Se non dispone del materiale di imballaggio originale, confezionare il pacco nel seguente modo:

1.- Prendere una scatola di cartone le cui tre dimensioni interne siano almeno 15 cm (6 pollici) maggiori dell' apparecchio. Il cartone usato per la scatola deve avere una resistenza di 170 Kg. (375 libbre).

2.- Se lo desidera spedire ad un centro della Fagor Automation per essere riparato, allegare un' etichetta dell' apparecchio indicando il proprietario dell' apparecchio, l' indirizzo, il nome della persona con cui mettersi in contatto, il tipo di apparecchio, il numero di serie, i problemi ed una breve descrizione dell' avaria.

3.- Avvolgere l' apparecchio con un rotolo di polietilene o con un materiale simile per proteggerlo.

Proteggere in modo particolare il cristallo dello schermo.

4.- Foderare l' apparecchio nella scatola di cartone riempiendola di schiuma di poliuretano da tutti i lati.

5.- Sigillare la scatola di cartone con nastro per pacchi o graffette industriali.

DOCUMENTI FAGOR
PER IL CNC 8025 T

Manuale CNC 8025T OEM È rivolto al fabbricante della macchina o persona incaricata di effettuare l' installazione e messa a punto del Controllo Numerico.

Dispone di 2 manuali all' interno:
Manuale di Installazione. Descrive la forma di installare e personalizzare il CNC secondo la macchina.
Manuale di Rete locale. Descrive la forma di installare il CNC nella rete locale Fagor.

A volte può contenere un manuale che fa riferimento alle "Nuove Prestazioni" di software recentemente incorporate.

Manuale CNC 8025T USER È rivolto all' utente finale, vale a dire, alla persona che deve lavorare con il Controllo Numerico.

Dispone di 2 manuali all' interno:
Manuale di Funzionamento che descrive la forma di lavorare con il CNC.
Manuale di Programmazione che descrive la forma di elaborare un programma in codice ISO.

A volte può contenere un manuale che fa riferimento alle "Nuove Prestazioni" di software recentemente incorporate.

Manuale DNC 25/30 È rivolto alle persone che devono usare l' opzione di software di comunicazione DNC.

Manuale Protocollo DNC È rivolto alle persone che desiderano effettuare la loro propria comunicazione di DNC, senza usare l' opzione di software di comunicazione DNC 25/30

Manuale PLCI Si deve usare quando il CNC dispone di Automa integrato.

È rivolto al fabbricante della macchina o persona incaricata di effettuare l' installazione e messa a punto dell' Automa integrato.

Manuale DNC-PLC È rivolto alle persone che devono usare l' opzione di software di comunicazione DNC-PLC..

Manuale FLOPPY DISK

È rivolto alle persone che usano i drive disk della Fagor. Questo manuale indica come si devono usare detti drive disk.

CONTENUTO DI QUESTO MANUAL

Il manuale di Programmazione è composto dalle seguenti parti:

Indice

Tabella comparativa dei modelli Fagor CNC 8025/30 T

Nuove Prestazioni e modifiche.

Introduzione — Riassunto delle Condizioni di Sicurezza.
Condizioni di Spedizione.
Elenco dei Documenti Fagor per il CNC 8025/30 T
Contenuto di questo Manuale.

Dati generali

Costruzione di un programma

Formato di programma

Blocchi di programma

Funzioni preparatorie

Programmazione delle coordinate

Programmazione dell' avanzamento

Velocità di rotazione del mandrino e fermata orientata del mandrino

Programmazione dell' utensile

Funzioni ausiliari

Sottoprogrammi

Programmazione parametrica

Codici di errore

1. DATI GENERALI

Il CNC può essere programmato sia tramite il pannello frontale che tramite le unitá periferiche (lettore di nastri o registratore/lettore di cassette, computer, ecc.).

La capacità di memoria disponibile per l'esecuzione di programmi pezzo è di 32K. caratteri. I programmi pezzo possono essere immessi tramite quattro diversi modi operativi:

Modo operativo 2 - PLAY BACK
Modo operativo 3 - TEACH IN
Modo operativo 6 - EDITOR
Modo operativo 7 - PERIPHERALS

Tramite il modo 7, i programmi vengono trasferiti al CNC da qualsiasi unità periferica esterna (RS 232 C). Tramite i modi 2,3 e 6 i programmi vengono immessi direttamente dal panello frontale del CNC. Ciò significa che la programmazione può essere eseguita sia dal controllo che da un luogo lontano dalla macchina stessa (ad esempio, in un ufficio programmazione).

Nel modo **PLAY BACK** gli assi vengono spostati manualmente (Jog) e le quote raggiunte vengono poi immesse come quote del programma.

Nel modo **TEACH IN,** un blocco viene scritto, eseguito ed immesso come parte del programma.

Nel modo **EDITOR**, viene memorizzato e poi eseguito il programma completo.

1.1. PROGRAMMAZIONE ESTERNA

Se il CNC deve essere programmato tramite le unità esterne periferiche, si deve usare il codice ISO.

Il programma inizierà con il carattere % seguito dal numero del programma (5 cifre), seguite dai caratteri RT o LF e dalla N del primo blocco (i caratteri prima di % non vengono presi in considerazione). Alla fine di ogni blocco, prima della N del blocco successivo bisogna inserire un "a capo" RETURN (RT) e LINE FEED (LF) e quindi la N dell'inizio del blocco successivo.

Per concludere un programma bisogna usare i caratteri ESCAPE (ESC) o END OF TAPE (EOT) oppure una serie di 20 caratteri nulli. (ASCII 00).

1.2. PROGRAMMAZIONE DEI MESSAGGI

I commenti da visualizzare devono essere scritti tra parentesi ( ). Al massimo 43 caratteri, comprese le parentesi. Il messaggio deve essere scritto alla fine del blocco, cioè:

N4 G.. X.. F.. M.. (messaggio).

Se il primo carattere tra parentesi è un asterisco (* messaggio), la visualizzazione del messaggio è lampeggiante.

Un messaggio VUOTO ( ) cancella la visualizzazione del messaggio precedente.

1.3. CONNESSIONE CON DNC

Ogni CNC FAGOR offre come prestazione standard la possibilità di lavorare con il DNC (Controllo Numerico Distribuito), rendendo possibile la comunicazione fra il CNC e il Computer per espletare le seguenti funzioni:

. Comandi di indirizzario e cancellazioni

. Trasmissione di programma e tabella fra CNC e un Computer

. Esecuzione di un programma infinito

. Controllo remoto della macchina

. Possibilità di controllare lo stato del sistema avanzato del DNC

1.4. PROGRAMMA DI COMUNICAZIONE FAGORDNC

Questo programma, commercializzato in floppy disk da 5,25 o 3,5", serve per il collegamento di un **PC** o **COMPATIBILE** con **Controlli Numerici FAGOR**, tramite il DNC incorporato nei controlli.

Tramite le linee RS 232, numerosi controlli possono essere collegati a questi computers.

Il modo operativo è interattivo con **MENU** che guidano l'utente e semplificano l'uso del programma.

Il Computer viene usato come una **MEMORIA** centralizzata di programmi-pezzo, che evita l'uso di ingombranti nastri perforati. Ciò semplifica l'aggiornamento delle versioni, permette di fare copie di sicurezza, listati e creazioni di programmi-pezzo con inclusione di commenti, ecc...

Il Manuale di connessione con DNC e il programma di Comunicazione **FAGORDNC** possono essere richiesti a questo indirizzo.

2. COSTRUZIONE DI UN PROGRAMMA

Il programma di lavorazione deve essere immesso con un formato accettabile dal CNC.

Tale formato deve comprendere tutti i dati geometrici e tecnici richiesti affinchè la macchina utensile possa eseguire le funzioni ed i movimenti necessari. Un programma consta di una sequenza di blocchi.

Ogni blocco di programmazione comprende:

N	: Numero dei blocchi
G	: Funzioni preparatorie
4°,3°,X,Z	: Quote degli assi
F	: Velocità di avanzamento
S	: Velocità del mandrino
T	: Numero degli utensili
M	: Funzioni ausiliari

All'interno di ogni blocco deve essere mantenuto l'ordine in cui sono elencate le voci, anche se ogni blocco non deve necessariamente contenerle tutte.

Se la macchina dispone del 3° oppure del 4° asse (la cui denominazione è definita per parametro di macchina), è possibile programmarli sia in G00 che in interpolazione lineare G01, con un massimo di 3 assi nello stesso blocco e nel seguente ordine: **4° 3° X Z.**

Ad esempio: N4 G1 W50 X12 Z35 F550

Se il 3° asse è del tipo ASSE **C**, è possibile programmare interpolazioni circolari G02/G03, purchè le funzioni G15 o G16 siano attivate.

Attenzione:

Nei vari formati di programmazione, nel manuale vengono indicati il 3° e il 4° asse come tali, anche se, a seconda del tipo di macchina, la loro viasualizzazione e programmazione è la seguente:

. Il 4° asse può essere W oppure Y
. Il 3° asse può essere W, Y oppure C

3. FORMATO DEL PROGRAMMA

Il CNC può essere programmato usando sia il sistema metrico (mm) che i pollici (“).

Formato con sistema metrico (in mm):

P(%)5 N4 G2 X+/-4.3 Z+/-4.3 F4 S4 T2.2 M2

Formato in pollici:

P(%)5 N4 G2 X+/-3.4 Z+/-3.4 F4 S4 T2.2 M2

+/- 4.3 significa che, dopo la lettera relativa, si può scrivere un numero negativo o positivo di 4 cifre al massimo davanti al punto decimale e di 3 cifre dopo il punto decimale.

+/- 3.4 significa che, dopo la lettera relativa, si può scrivere un numero negativo o positivo di 4 cifre al massimo davanti al punto decimale e di 3 cifre dopo il punto decimale.

4 significa che si possono scrivere solo dei numeri positivi di 4 cifre (nessun decimale).

2.2 significa valore positivo con 2 cifre davanti al punto decimale e 2 dopo.

In questo manuale vengono indicati il relativo formato di ciascuna funzione e il significato dei parametri impiegati.

3.1. PROGRAMMAZIONE PARAMETRICA

Si può, inoltre, programmare in un blocco qualunque funzione con i parametri, eccetto il numero del programma, numero del blocco e le funzioni G che devono essere accompagnate da altri dati, come: G4K; G22N; G25N, ecc., in modo che al momento dell’esecuzione di questo blocco, la funzione assumerà come valore quello del parametro in quel momento. Ugualmente, nello stesso blocco possono essere programmate combinazioni di valori numerici fissi e parametri, per esempio:

N4 GP36 X37.5 ZP13 FP10 S1500 TP4.P4 MP2

Il CNC dispone di 255 parametri aratmetici (P00/P254). (Cfr. il relativo capitolo in questo manuale).

4. NUMERAZIONE DEI PROGRAMMI

Ogni programma deve essere numerato con un numero compreso tra 0 e 99998.

Tale numero deve essere immesso all'inizio del programma, prima del primo blocco. Se il programma viene immesso da un'unità periferica, viene usato il simbolo % seguito dal numero richiesto. Premere quindi i tasti **LF** e **RETURN**, seguiti dalla **N** del primo blocco.

5. BLOCCHI DEL PROGRAMMA

5.1. NUMERAZIONE DEI BLOCCHI

Il numero del blocco viene usato per poter identificare ciascuno dei blocchi che compongono un programma.

Il numero del blocco comprende la lettera N seguita da un numero compreso tra 0 e 9999. Questo numero deve trovarsi all'inizio di ciascun blocco.

Ai blocchi può essere assegnato qualsiasi numero tra 0 e 9999 ad eccezione del fatto che nessun blocco può avere un numero minore di quello dei blocchi che lo precedono nel programma. Bisogna evitare di assegnare ai blocchi dei numeri progressivi in modo da permettere l'inserimento di nuovi blocchi, se necessari.

Se il CNC viene programmato tramite il pannello frontale, i blocchi vengono numerati automaticamente in multipli di 10.

5.2. BLOCCHI CONDIZIONATI

Vi sono due tipi di blocchi condizionati:

a) BLOCCO CONDIZIONATO NORMALE N4.

Se dopo il numero del blocco N4 (0-9999) si scrive un punto decimale (.), il blocco viene caratterizzato come blocco condizionato normale. Ciò significa che il CNC eseguirà tali blocchi solo quando venga attivato il corrispondente segnale esterno (ingresso di abilitazione dei blocchi condizionati).

Durante l'esecuzione di qualunque programma, il CNC legge 4 blocchi più avanti di quello in esecuzione, per cui il segnale esterno deve essere attivato almeno prima dell'esecuzione dei quattro blocchi precedenti a quello condizionato, affinchè sia possibile effettuarne l'esecuzione.

b) BLOCCO CONDIZIONATO SPECIALE N4..

Se dopo il numero del blocco N4 (0-9999) si trovano due punti decimali (..), il blocco viene caratterizzato come blocco condizionato speciale. In altre parole, il CNC lo esegue solo qualora venga attivato il corrispondente segnale esterno (ingresso di abilitazione dei blocchi condizionati).

In questo caso, per eseguire il blocco è sufficiente attivare il segnale esterno (ingresso di abilitazione dei blocchi condizionati), durante l'esecuzione del blocco precedente quello condizionato speciale.

Il blocco condizionato speciale **N4..,** cancella la compensazione del raggio dell'utensile G41 o G42.

6. FUNZIONI PREPARATORIE

Le funzioni preparatorie vengono programmate tramite la lettera G seguita da due cifre (G2).

Esse vengono sempre programmate all'inizio del blocco e vengono usate per determinare la geometria e lo stato operativo del CNC.

6.1. TABELLA DELLE FUNZIONI G IMPIEGATE NEL CNC

(Modale)	G00	:	Posizionamento rapido
(Modale)	G01*	:	Interpolazione lineare
(Modale)	G02	:	Interpolazione circolare in senso orario
(Modale)	G03	:	Interpolazione circolare in senso anti-orario
	G04	:	Temporizzazione, durata programmata tramite K
(Modale)	G05*	:	Spigolo arrotondato
	G06	:	Interpolazione circolare con programmazione del centro dell'arco in coordinate assolute.
(Modale)	G07*	:	Spigolo vivo
	G08	:	Traiettoria circolare tangente alla traiettoria precedente
	G09	:	Traiettoria circolare programmata da tre punti
(Modale)	G14	:	Attivazione dell'asse C in gradi
(Modale)	G15	:	Lavorazione sulla superficie cilindrica del pezzo
(Modale)	G16	:	Lavorazione sulla superficie frontale del pezzo
	G20	:	Richiamo di una subroutine standard
	G21	:	Richiamo di una subroutine parametrica
	G22	:	Definizione di una subroutine standard
	G23	:	Definizione di una subroutine parametrica
	G24	:	Fine della subroutine
	G25	:	Salto/richiamo non condizionato
	G26	:	Salto/richiamo condizionato se uguale a 0
	G27	:	Salto/richiamo condizionato se non uguale a 0
	G28	:	Salto/richiamo condizionato se minore di 0
	G29	:	Salto/richiamo condizionato se uguale o maggiore di 0
	G30	:	Visualizzazione codice di errore definito da K
	G31	:	Memorizza il punto zero del programma attuale
	G32	:	Ricerca punto zero memorizzato da G31

(Modale)	G33	:	Filettatura elettronica
	G36	:	Arrotandamento controllato spigolo
	G37	:	Avvicinamento tangenziale
	G38	:	Uscita tangenziale
	G39	:	Smusso
(Modale)	G40*	:	Cancellazione della compensazione del raggio
(Modale)	G41	:	Compensazione del raggio a sinistra
(Modale)	G42	:	Compensazione del raggio a destra
(Modale)	G47	:	Trattamento a blocco unico
(Modale)	G48*	:	Cancellazione del trattamento a blocco unico
(Modale)	G49	:	FEED RATE programmabile
	G50	:	Carica dei valori nella tabella utensili
	G51	:	Correzione dei valori dell'utensile
	G52	:	Comunicazione con la RETE DATI FAGOR
(Modale)	G53/G59	:	Correzioni degli zeri
	G65	:	Esecuzione indipendente di un Asse
	G66	:	Ciclo fisso di sgrossatura profilo pezzo
	G68	:	Ciclo fisso di sgrossatura (X)
	G69	:	Ciclo fisso di sgrossatura (Z)
(Modale)	G70	:	Programmazione in pollici
(Modale)	G71	:	Programmazione in millimetri
(Modale)	G72	:	Fattore di demoltiplicazione
	G74	:	Ricerca automatica del riferimento macchina
	G75	:	Ispezione
	G75 N2	:	Cicli fissi di ispezione con sonda
	G76	:	Creazione automatica di blocchi
	G81	:	Ciclo fisso di tornitura di rette
	G82	:	Ciclo fisso di sfacciatura
	G83	:	Ciclo fisso di foratura profonda
	G84	:	Tornitura di archi
	G85	:	Sfacciatura di archi
	G86	:	Ciclo fisso di filettatura longitudinale
	G87	:	Ciclo fisso di filettatura frontale
	G88	:	Ciclo fisso esecuzione gole longitudinali
(Modale)	G89	:	Ciclo fisso esecuzione gole frontali
(Modale)	G90*	:	Programmazione delle coordinate assolute
	G91	:	Programmazione delle coordinate incrementali
	G92	:	Preselezione delle coordinate e limite del valore massimo di S
	G93	:	Preselezione delle coordinate polari
(Modale)	G94*	:	Velocità avanzamento F in mm/min. (0,1 pollici/minuto)
(Modale)	G95*	:	Velocità avanzamento F in mm/giro.(0,1 pollici/giro)
(Modale)	G96	:	Velocità avanzamento S in m/min. (piedi/min) (Velocità di taglio costante)
(Modale)	G97*	:	Velocità avanzamento S in giri/min.

Le funzioni G14,G15,G16,G75 N2 e G76 saranno disponibili nel CNC modello **TS**.

Modale significa che una volta che le funzioni **G** sono state programmate, restano attive finchè non vengono cancellate da un'altra **G** incompatibile oppure da **M02, M30, EMERGENZA o RESET.**

Le funzioni **G** segnate con un * sono quelle che il CNC assume per attivarle, dopo aver eseguito **M02 o M30** oppure dopo una **EMERGENZA** o **RESET**. La funzione G05 o G07 che assume il CNC dipende dal valore assegnato al parametro P607(8).

Tutte le funzioni **G** necessarie possono essere programmate in qualsiasi ordine nello stesso blocco, ad eccezione di **G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G51, G52, G53/G59, G72, G74 e G92** che devono restare da sole in un blocco. Se nello stesso blocco sono programmate delle funzioni G incompatibili, il CNC assume quella programmata per ultima.

6.2. TIPI DI MOVIMENTO

6.2.1. G00. Posizionamento rapido

I movimenti programmati dopo GOO vengono eseguiti a una velocità di avanzamento rapida predisposta durante la messa a punto finale della macchina mediante i parametri di macchina.

Esistono due tipi di movimento in G00, a seconda del valore dato al parametro di macchina P607(3).

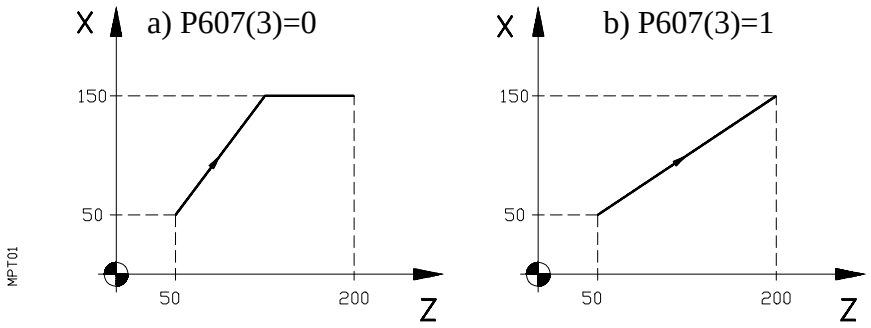
a) G00 con traiettoria non controllata. P607(3)=0

Il valore di avanzamento rapido è indipendente per ogni asse, per cui se più assi si muovomo contemporaneamente, la traiettoria risultante non è controllata.

b) G00 vettorializzato. P607(3)=1

In questo caso, qualunque sia il numero degli assi che si muovono contemporaneamente, la traiettoria risultante è sempre una linea retta fra il punto iniziale e il punto finale. L'avanzamento è determinato da quello dell'asse più lento.

Programmazione dell'asse X in diametri: N4 G00 G90 X300 Z200



Quando si programma G00 non viene cancellata l'ultima F programmata, cioè, quando si programma G01,G02 oppure G03, l'ultima F viene riacquisita.

Con i movimenti G00 si può usare il parametro macchina P4 per vedere se il selettore della variazione della velocità di avanzamento operi tra il 0% e il 100% o se sia congelato al 100%.

Il codice G00 congela la compensazione del raggio dell'utensile (G41,G42). Ciò significa che quando si lavora con G41 o G42 e si programma G00, la compensazione del raggio non viene presa in considerazione finchè non si programma di nuovo G01,G02 oppure G03.

Il codice G00 è modale e incompatibile con G01,G02,G03 e G33. La funzione G00 può essere programmata con G o G0.

6.2.2. G01. Interpolazione lineare

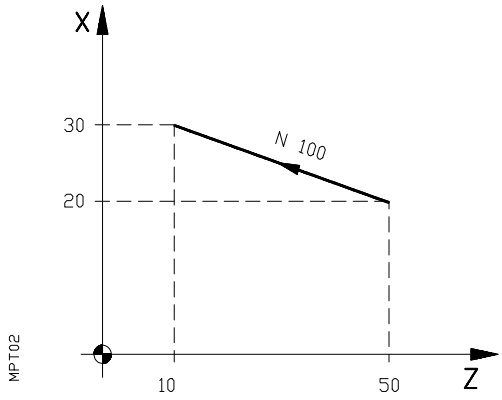
I movimenti programmati dopo G01 vengono eseguiti lungo una linea retta ed alla velocità di avanzamento F programmata.

Quando più assi si muovono contemporaneamente, la traiettoria che ne risulta è una linea retta tra il punto di inizio ed il punto finale. La macchina si sposta lungo tale percorso alla velocità di avanzamento programmata F.

Il CNC calcola le velocità di avanzamento di ogni asse in modo che la velocità di avanzamento della traiettoria che ne risulta sia quella programmata F.

Esempio:

Programmazione dell'asse X in diametri. Punto iniziale X40 Z50



N100 G90 G01 X60 Z10 F300

Il selettore del panello frontale del CNC può essere usato per variare tra lo 0% e il 120% oppure tra l0 0% e il 100% la velocità di avanzamento programmata F, a seconda del valore del parametro P600(3).

Qualora, durante un movimento in GO1, venga premuto il tasto di Avanzamento Rapido il movimento acquisisce una velocità di avanzamento pari al 200% di quella programmata, purchè il parametro macchina P600(3) abbia un valore uguale a zero.

La funzione G01 è modale ed incompatibile con G00,G02,G03 e G33.

La funzione G01 può essere programmata come G1.

All'accensione del CNC, dopo l'esecuzione di M02/M30, dopo **EMERGENZA** o **RESET**, il CNC assume il codice G01.

6.2.3. G02/G03. Interpolazione circolare

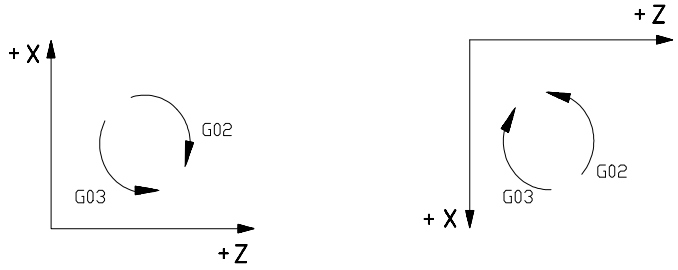
G02: Interpolazione circolare in senso orario.
G03: Interpolazione circolare in senso anti-orario.

I movimenti programmati dopo G02/G03 vengono eseguiti seguendo una traiettoria circolare, alla velocità di avanzamento F programmata.

Le definizioni di G02 (senso orario) e di G03 (senso anti-orario) sono state fissate secondo il sistema di coordinate rappresentato di seguito.

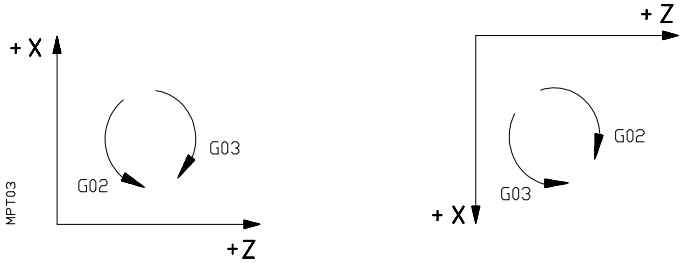
a) Parametro P600(1)=0

Senso degli assi della macchina



b) Parametro P600(1)=1

Senso degli assi della macchina



Le funzioni G02/G03 sono modali e incompatibili fra loro e anche con G00,G01 e G33.

Le funzioni G74,G75 o qualunque ciclo fisso annullano G02,G03.

Le funzioni G02/G03 possono essere programmate come G2/G3.

Il formato di un blocco di programmazione della interpolazione circolare è:

N4 G02 (G03) X+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3

N4 : Numero del blocco
G02 (G03) : Definisce l'interpolazione
X+/-4.3 : Valore della coordinata X del punto finale dell'arco
Z+/-4.3 : Valore della coordinata Z del punto finale dell'arco
I+/-4.3 : Distanza dal punto di inizio al centro dell'arco, lungo l'asse X.
K+/-4.3 : Distanza dal punto di inizio al centro dell'arco, lungo l'asse Z.

I,K devono sempre essere programmate con il segno. Devono essere programmate anche quando il loro valore è 0.

Il formato di un blocco per programmare una interpolazione circolare in coordinate polari è il seguente:

N4 G02 (G03) A+/-3.3 I+/-4.3 K+/-4.3

N4 : Numero del blocco
G02 (G03) : Codice che definisce la interpolazione
A+/-3.3 : Angolo riferito al centro polare del punto finale dell'arco.
I+/-4.3 : Distanza dal punto di inizio al centro dell'arco, sull'asse X.
K+/-4.3 : Distanza dal punto di inizio al centro dell'arco, sull'asse Z.

Quando si programma una interpolazione circolare con G02 o G03, il CNC assume il centro dell'arco come nuovo centro polare. Anche quando la programmazione dell'asse X sia in diametri, la programmazione di **I** è sempre in raggi.

Mentre si mantiene premuto il tasto di avanzamento rapido e si esegue un movimento in G02/G03, la velocità di avanzamento è il 200% della velocità di avanzamento programmata, purchè il parametro di macchina P600(3) sia uguale a zero.

6.2.3.1. Interpolazione circolare in coordinate cartesiane con programmazione del raggio del cerchio

Il formato è il seguente:

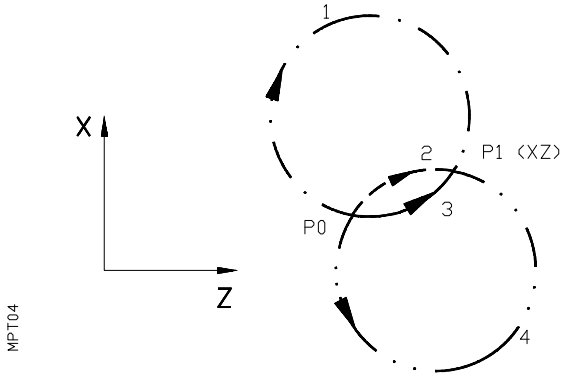
In mm: G02 (G03) X+/-4.3 Z+/-4.3 R+/-4.3
In pollici: G02 (G03) X+/-3.4 Z+/-3.4 R+/-3.4

Dove G02(G03) è la funzione che definisce la direzione della interpolazione circolare

X valore X del punto finale dell'arco
Z valore Z del punto finale dell'arco
R raggio dell'arco

Questo significa, che si può programmare la interpolazione
circolare mediante il punto finale e il raggio al posto delle coordinate (I,K) del centro.

Se l'arco della circonferenza è minore di 180º, il raggio si programma con segno positivo, e se è maggiore di 180º, il raggio è negativo.



Essendo P0 il punto iniziale dell'arco e P1 il punto finale, con lo stesso valore del raggio, esistono quattro archi che passano per entrambi i punti.

A seconda della direzione dell'interpolazione circolare G02 o G03 e del segno del raggio, si definisce l'arco interessato. Il formato di programmazione degli archi della figura è quindi il seguente:

Arco 1 G02 X Z R -
Arco 2 G02 X Z R +
Arco 3 G03 X Z R +
Arco 4 G03 X Z R -

Dove XZ sono le coordinate del punto finale in cartesiane.

Attenzione:

Se si programma una circonferenza completa, con la programmazione del raggio, il CNC visualizza l'errore 47, dal momento che esistono infinite soluzioni.

6.2.3.2. G06. Interpolazione circolare con programmazione del centro dell'arco in coordinate assolute

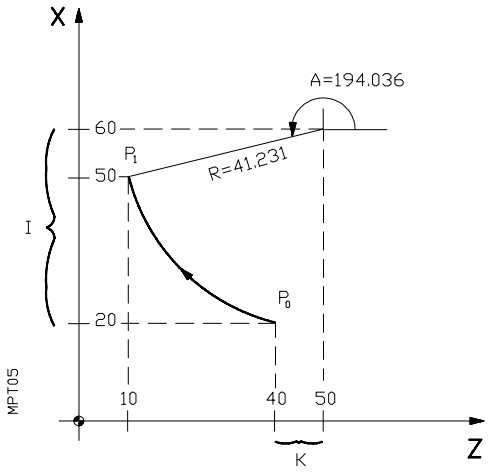
Aggiungendo la funzione G06 in un blocco di interpolazione circolare, si possono programmare le coordinate del centro dell'arco (I,K) come assolute, cioè in relazione allo zero e non all'inizio dell'arco.

La funzione G06 NON è MODALE e deve quindi essere programmata ogni volta che si desideri indicare le coordinate del centro dell'arco come coordinate assolute.

Programmando in questo modo, il valore di **I** deve essere in raggi o diametri, a seconda del parametro P11.

Esempi: Supponendo che la programmazione sia in valori assoluti (G90) e quella dell'asse X nel diametro:

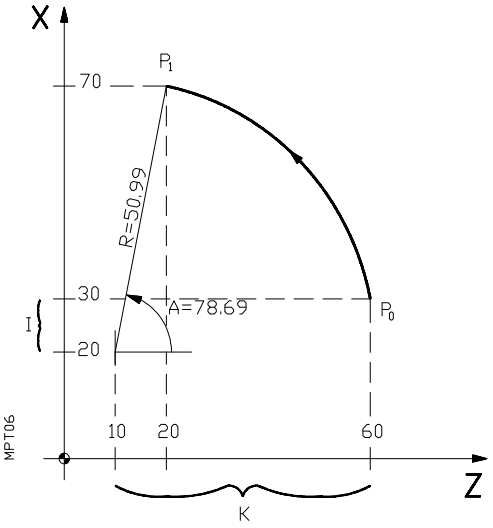
1º



Punto iniziale P0 (X40 Z40)

Coordinate cartesiane:	N4 G02 X100 Z10 I40 K10
Coordinate polari:	N4 G02 A194.036 I40 K10
Programmazione del raggio:	N4 G02 X100 Z10 R41.231
Programmazione con G06:	N4 G02 G06 X100 Z10 I120 K50

2º



Punto iniziale P0 (X60 Z60)

Coordinate cartesiane:	N4 G03 X140 Z20 I-10 K-50
Coordinate polari:	N4 G03 A78.69 I-10 K-50
Programmazione del raggio:	N4 G03 X140 Z20 R50.99
Programmazione con G06:	N4 G03 G06 X140 Z20 I40 K10

6.3. G04. TEMPORIZZAZIONE

La funzione G04 può essere usata per programmare una temporizzazione.

Il valore della durata della temporizzazione viene programmato tramite la lettera K.

Esempio: G04 K0.05 Temporizzazione di 0,05 secondi
G04 K2.5 Temporizzazione di 2,5 secondi

Se il valore di **K** viene programmato con un numero, può avere un valore compreso tra 0,00 e 99,99, mentre invece se si programma per mezzo di un parametro (K P3), può avere un valore compreso tra 0,00 e 655,35 secondi.

La temporizzazione si esegue all'inizio del blocco nel quale è programmata. La funzione G04 può essere programmata come G4.

6.4. TRASMISSIONE TRA BLOCCHI

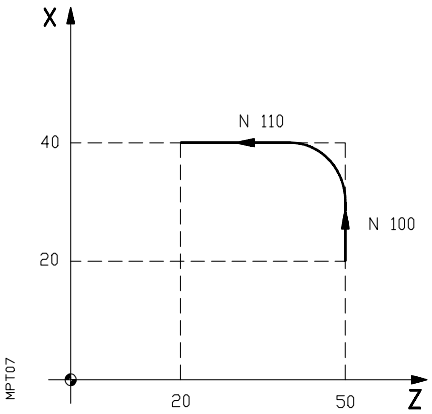
6.4.1. G05. Spigolo arrotondato

Durante la lavorazione con G05, il CNC inizia ad eseguire il blocco successivo appena inizia la decelerazione degli assi programmata nel blocco precedente.

In altre parole, i movimenti programmati nel blocco successivo vengono eseguiti prima che la macchina abbia raggiunto l'esatta posizione programmata nel blocco precedente.

Esempio:

Programmazione di X in diametri. Supponendo che il punto di inizio sia X40 Z50.



N100 G90 G01 G05 X80
N110 Z20

Come da esempio, gli spigoli rimarranno arrotondati.

La differenza tra il profilo teorico e quello reale è in funzione del valore della velocità di avanzamento.

Piú veloce è l'avanzamento, maggiore è la differenza tra il profilo teorico e quello effettivo.

La funzione G05 è modale e incompatibile con G07.

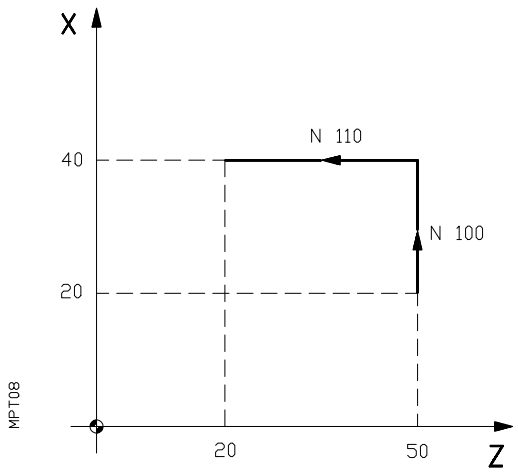
La funzione G05 può essere programmata come G5.

6.4.2. G07. Spigolo vivo

Durante la lavorazione con G07, il controllo non esegue il blocco successivo del programma fino al raggiungimento dell'esatta posizione programmata nel blocco precedente.

Esempio:

Programmazione di X in diametri. Supponendo che il punto iniziale sia X40 Z50:



N100 G90 G01 G07 X80
N110 Z20

Il profilo teorico e quello effettivo coincidono. La funzione G07 è modale ed incompatibile con G05. La funzione G07 può essere programmata come G7. All'accensione e dopo M02,M30 **EMERGENZA** o **RESET** il CNC assume la funzione G07 o G05 , a seconda del valore assegnato al parametro di macchina P607(8), cioè:

. Con P607(8)=0 assume G07
. Con P607(8)=1 assume G05

6.5. G08. TRAIETTORIA CIRCOLARE TANGENTE ALLA TRAIETTORIA PRECEDENTE

Con G08 si può programmare una traiettoria circolare tangente alla traiettoria precedente. Non sono necessarie le coordinate del centro (I,K).

Coordinate cartesiane:

N4 G08 X+/-4.3 Z+/-4.3 in mm
N4 G08 X+/-3.4 Z+/-3.4 in pollici

N4 : Numero del blocco
G08 : Codice che definisce l'interpolazione circolare tangente alla traiettoria precedente.

X+/-4.3 : Quota X del punto finale dell'arco.
X+/-3.4

Z+/-4.3 : Quota Z del punto finale dell'arco.
Z+/-3.4

Coordinate polari:

N4 G08 R+/-4.3 A+/-4.3 in mm
N4 G08 R+/-3.4 A+/-4.3 in pollici

N4 : Numero del blocco.
G08 : Codice che definisce l'interpolazione circolare tangente alla traiettoria precedente.

R+/-4.3 : Raggio del punto finale dell'arco (riferito alle origini polari)
R+/-3.4

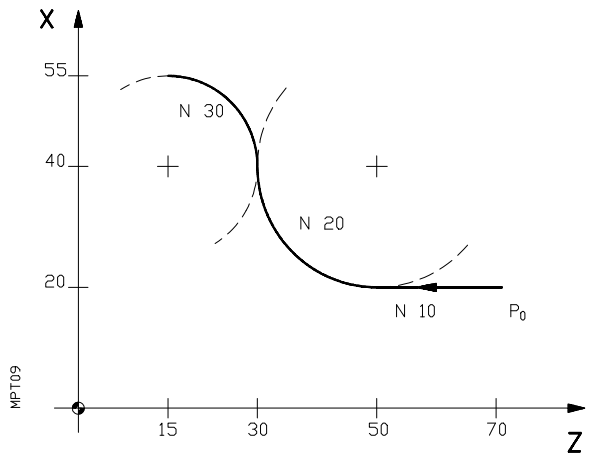
A+/-4.3 : Angolo del punto finale dell'arco (riferito alle origini polari)

Esempio:

La programmazione dell'asse X è in diametri.

Supponendo che il punto iniziale sia P0 (X40 Z70) e che si desideri programmare una linea retta lungo un arco tangente alla stessa e poi un arco tangente al precedente, è possibile programmarlo nel seguente modo:

```
N110  G90 G01 Z50
N120  G08 X80 Z30
N130  G08 X110 Z15
```



Essendo gli archi tangenti non è necessario programmare le coordinate dei centri (I,K).

Se non si utilizza G08, la programmazione è:

```
N110  G90 G01 Z50
N120  G02 X80 Z30 I20 K0
N130  G03 X110 Z15 I0 K-15
```

La funzione G08 non è modale. Può essere usata quando si desideri eseguire un arco tangente alla traiettoria precedente.

La traiettoria precedente può essere una retta o un arco.

La funzione G08 sostituisce G02 e G03 solo nel blocco nel quale è scritta.

Attenzione:

Utilizzando la funzione G08, non è possibile eseguire una circonferenza completa, poiché esistono infinite soluzioni. Il CNC visualizza il codice d'errore 47.

6.6. G09. DEFINIZIONE DELL'ARCO CON TRE PUNTI

Per mezzo della funzione G09 si può definire una traiettoria circolare (arco), programmando il punto finale e un punto intermedio (il punto iniziale dell'arco è il punto di inizio del movimento).

Ciò significa che invece di programmare le coordinate del centro si programma un punto intermedio qualsiasi. Questa prestazione può essere molto utile durante la programmazione di un pezzo in **PLAY BACK** e dopo aver scritto G09 nel blocco, la macchina può essere portata manualmente prima al punto intermedio dell'arco, poi al punto finale e quindi premere **ENTER**. Il blocco viene così memorizzato.

Coordinate cartesiane:

N4 G09 X+/-4.3 Z+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3

N4 : Numero del blocco.

G09 : Codice che identifica la definizione dell'arco con 3 punti.

X+/-4.3 : Valori delle coordinate X del punto finale dell'arco.

Z+/-4.3 : Valori delle coordinate Z del punto finale dell'arco.

I+/-4.3 : Valori delle coordinate X del punto intermedio.

K+/-4.3 : Valori delle coordinate Z del punto intermedio.

Coordinate polari:

N4 G09 R+/-4.3 A+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3

N4 : Numero del blocco

G09 : Codice che identifica la definizione dell'arco con 3 punti.

R+/-4.3 : Raggio del punto finale dell'arco (riferito all'origine polare).

A+/-3.3 : Angolo del punto finale dell'arco (riferito all'origine polare)

I+/-4.3 : Valore di X del punto intermedio dell'arco.

K+/-4.3 : Valore di Z del punto intermedio dell'arco.

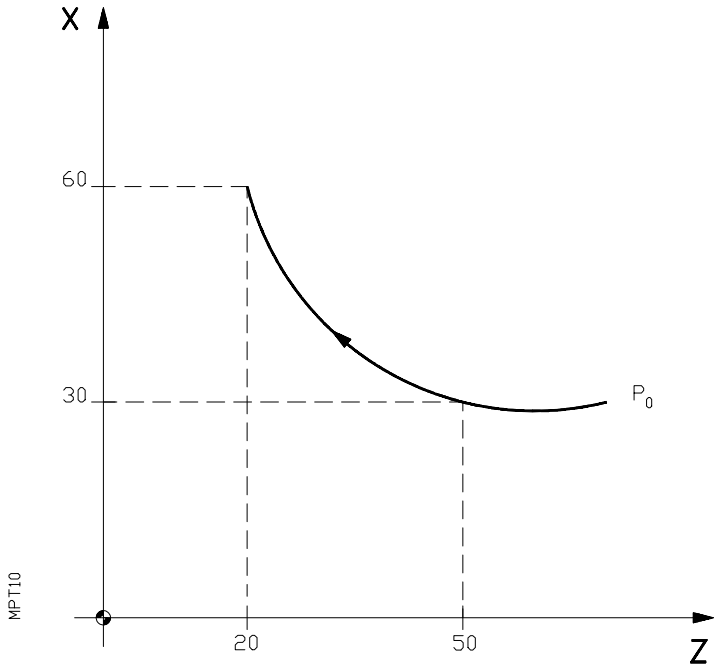
Il punto intermedio deve sempre essere programmato con le coordinate cartesiane.

Esempio:

La programmazione dell'asse X è in diametri.

Supponendo che il punto iniziale sia P0 (X60 Z70) e il punto finale dell'arco (X120 Z20), il blocco del programma per definire questo arco è:

N4 G09 X120 Z20 I60 K50



La funzione G09 non è modale. Quando si programma G09 non è necessario programmare la direzione di movimento G02,G03.

La funzione G09 sostituisce G02 e G03 solo nel blocco nel quale è scritta.

Attenzione:

Utilizzando la funzione G09, non è possibile eseguire una circonferenza completa, dal momento che per definire un arco con questa funzione è necessario programmare 3 punti distinti. Il CNC genera, quindi, l'errore 40.

6.7. G14,G15,G16. PROGRAMMAZIONE DELL'ASSE C

Queste funzioni sono disponibili solo nel modello TS.

. G14. Attivazione dell'asse **C** in gradi.

. G15. Lavorazione sulla superficie cilindrica del pezzo. (piano principale C,Z)

. G16. Lavorazione sulla superficie frontale del pezzo (piano principale C,X)

Dopo l'esecuzione delle lavorazioni proprie del tornio, alcuni pezzi necessitano altre lavorazioni quali fresatura sulla faccia del pezzo, ecc...

Per evitare la perdita di tempo rappresentata dal passaggio del pezzo da una macchina all'altra, il CNC dispone della possibilità di controllare la madrevite della macchina (Asse **C**).

In tal modo, utilizzando un utensile motorizzato (per esempio una fresa) è possibile lavorare la superficie frontale o cilindrica del pezzo realizzando interpolazioni lineari (G1) e circolari (G02/G03 nel caso del CNC 8025).

G14. ATTIVAZIONE DELL'ASSE C IN GRADI

Considerazioni generali:

. Programmando la funzione G14, si può controllare la posizione dell'asse **C**.

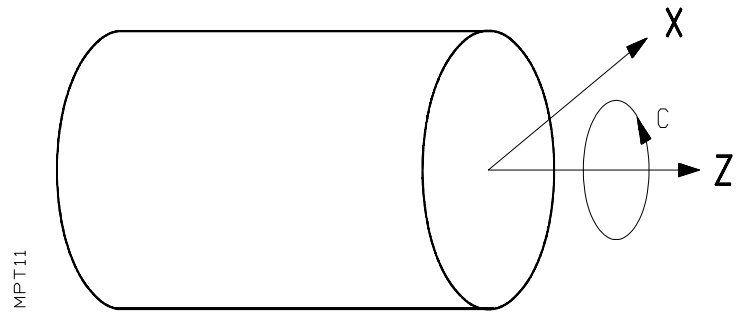
. La funzione G14 deve essere programmata da sola in un blocco.

. Quando si attiva l'asse **C** mediante la programmazione della funzione G14, il CNC esegue automaticamente una ricerca del punto di riferimento di questo asse.

. Quando è attiva la funzione G14, è possibile programmare posizionamenti in G00, così come interpolazioni lineari G01 tra gli assi **C,X,Z.**

. Se si programma la funzione G14, vengono cancellate le funzioni G95 e G96.

. Quando la funzione G14 è attiva, per tornare al modo normale di tornitura, programmare la funzione ausiliaria M3 o M4.



Lo spostamento dell'asse **C** deve essere programmato in gradi e la velocità di avanzamento in gradi/minuto (F4).

Il formato di programmazione è il seguente:

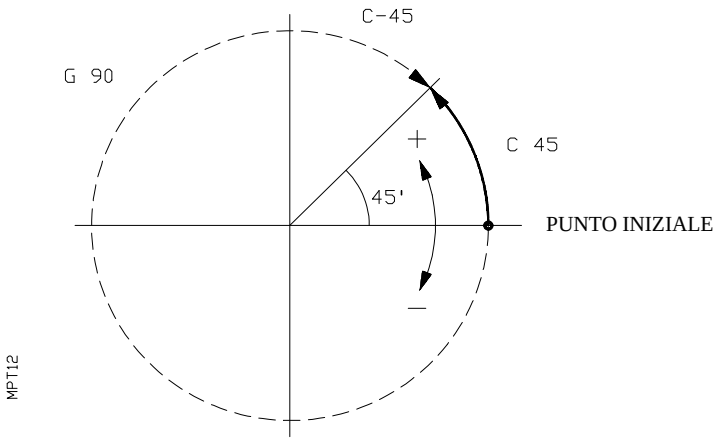
In millimetri : N4 C+/-4.3 X+/-4.3 Z+/-4.3
In pollici : N4 C+/-4.3 X+/-3.4 Z+/-3.4

Con la funzione G14 attiva, se si programma, per esempio, il blocco:

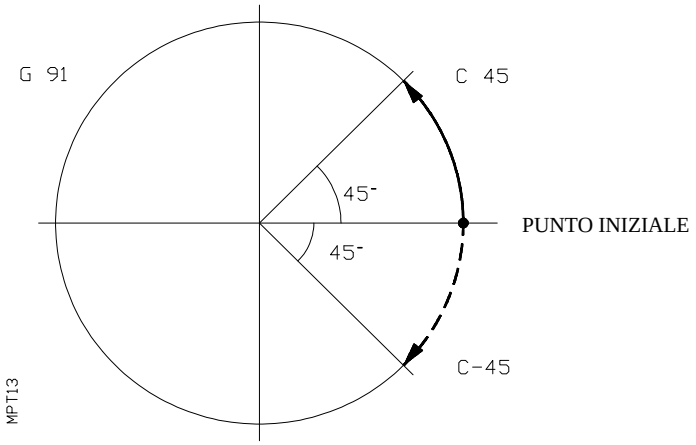
N4 G91 G01 C720 F500.

l'asse **C** effettuerà due rotazioni azzerando il conteggio ogni volta che passa per 360 gradi, ad una velocità di avanzamento di 500 gradi/minuto.

Se la programmazione è in coordinate assolute (G90), il segno indica il senso di rotazione, cioè, se si programma lo stesso valore, ma con segni diversi, il punto d'arrivo è lo stesso, mentre diverso è il senso di rotazione.



Tuttavia, lavorando in G91, i valori sono incrementali dal punto iniziale la programmazione è simile a quella di un asse lineare, ma in gradi.



G15. LAVORAZIONE SULLA SUPERFICIE CILINDRICA DEL PEZZO
(piano principale C Z)

G16. LAVORAZIONE SULLA SUPERFICIE FRONTALE DEL PEZZO
(piano principale C X)

Considerazioni generali per la programmazione delle due funzioni:

. La funzione G15 o G16 deve essere programmata da sola in un blocco.

. La programmazione di G15 o G16 cancella la compensazione del raggio G41/G42, per cui la traiettoria successiva deve essere programmata per il centro dell'utensile.

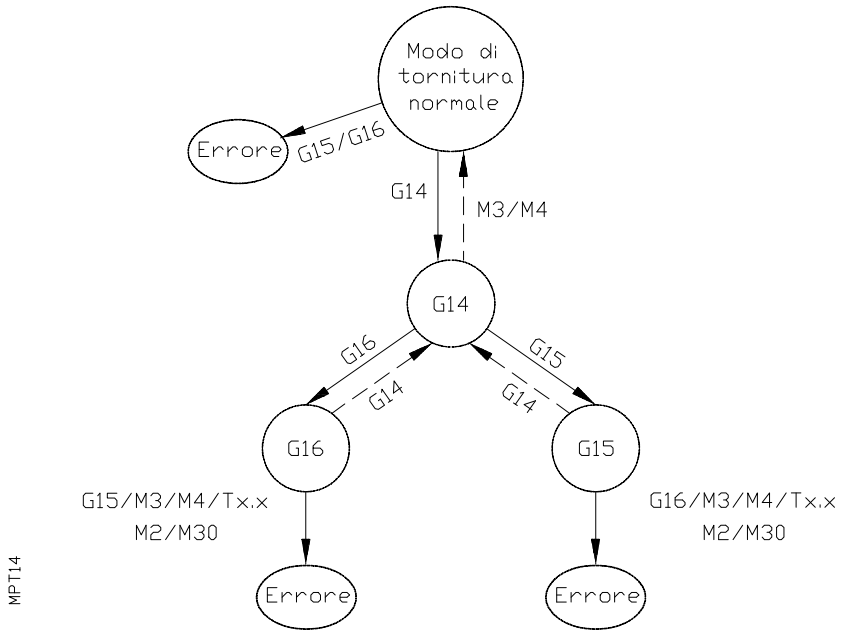
. La programmazione delle funzioni G15 o G16 disabilita le funzioni G95 e G96.

. La programmazione delle funzioni G15 o G16 deve essere effettuata quando sia attiva la funzione G14, altrimenti si visualizza l'errore 51.

. Con G15 o G16 attiva, non è possibile programmare nessun utensile (Txx.xx).

. E' possibile eseguire interpolazioni lineari (G01) e circolari (G02/G03 nel caso del CNC 8025), sia in coordinate cartesiane che polari.

. Si può cancellare la funzione G15 o G16 programmando la funzione G14.

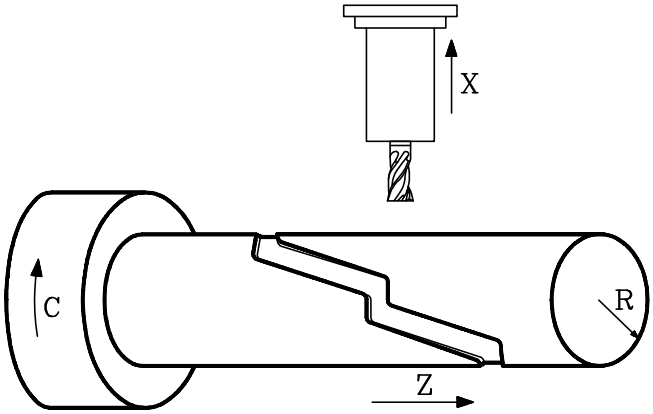


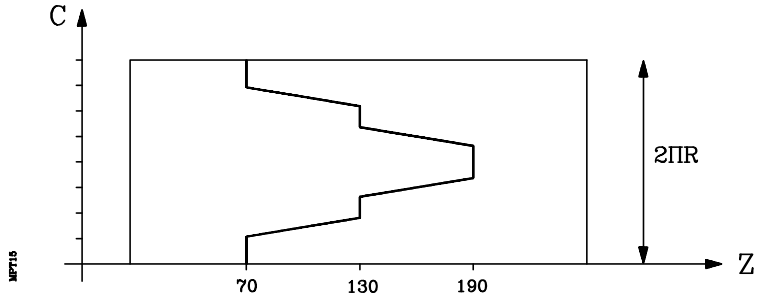
Il trattamento dell'asse **C,** nella realizzazione di un programma per la lavorazione delle superfici cilindrica e frontale del pezzo, è simile a quella di un asse lineare. Per cui, essendo attiva la funzione G15 o G16, lo spostamento dell'asse **C** deve essere programmato in millimetri o pollici e la velocità di avanzamento (F4) in millimetri/minuto o 0,1 pollici/minuto, a seconda dell'unità di misura impiegata. La programmazione viene effettuata come se si trattasse di una fresatrice, le coordinate dell'asse **C**, programmate in millimetri o pollici, sono calcolate e cambiate in gradi dal CNC per poter eseguire la lavorazione.

G15. LAVORAZIONE SULLA SUPERFICIE CILINDRICA DEL PEZZO.
(piano principale C Z)

Quando si programma la funzione G15, per cambiare le coordinate programmate da millimetri (pollici) in gradi di rotazione dell'asse principale, il CNC assume come raggio della superficie la distanza esistente fra il vertice dell'utensile e l'asse di rotazione (X0) nel momento in cui si programma G15.

Il punto zero del piano così ottenuto, corrisponde al punto di riferimento macchina dell'asse **C**.





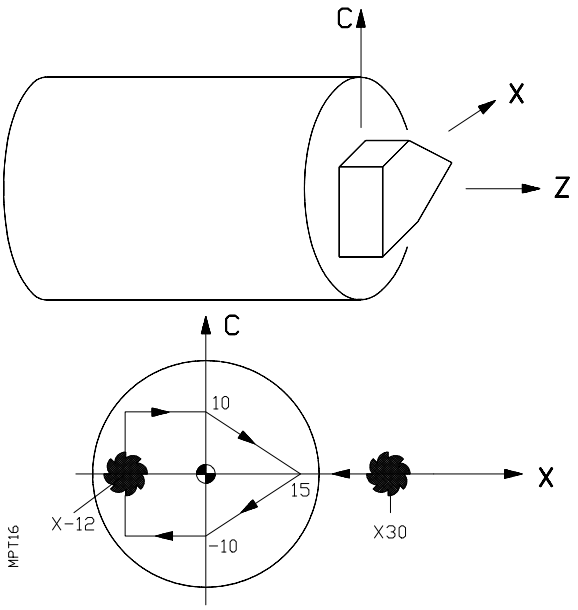

```
G14                 ; Attivazione dell'asse C in gradi.
G15                 ; Lavorazione sulla superficie cilindrica.
G90 G01 C0 Z70      ; Posizionamento sul punto iniziale.
G91 X-4             ; Penetrazione.
G90 C15.708
C31.416 Z130
C39.270
C54.978 Z190
C70.686
C86.394 Z130
C94.248
C109.956 Z70
C125.664
G91 X4              ; Ritorno.
M30
```

G16. LAVORAZIONE SULLA SUPERFICIE FRONTALE DEL PEZZO.
(piano principale C X)

Occorre ricordare che con la funzione G16 attivata, le coordinate degli assi devono essere programmate come in una fresatrice, cioè non si tiene conto del parametro di macchina P11, in cui si indica se l'asse X è programmato in raggi o diametri.

Osservare nell'esempio che la coordinata X del blocco N400 (X60) e quella del blocco N490 (X30) corrispondono allo stesso punto.

Esempio: Supponendo che la programmazione dell'asse X sia in diametri:



N ——
N400 G0 X60 Z-2
N410 G14
N420 G16
N430 G1 G90 X15 F1000
N440 C-10 X0
N450 X12
N460 C10
N470 X0
N480 C0 X15
N490 X30
N500 G14
N510 G0 X100 Z200
N ——

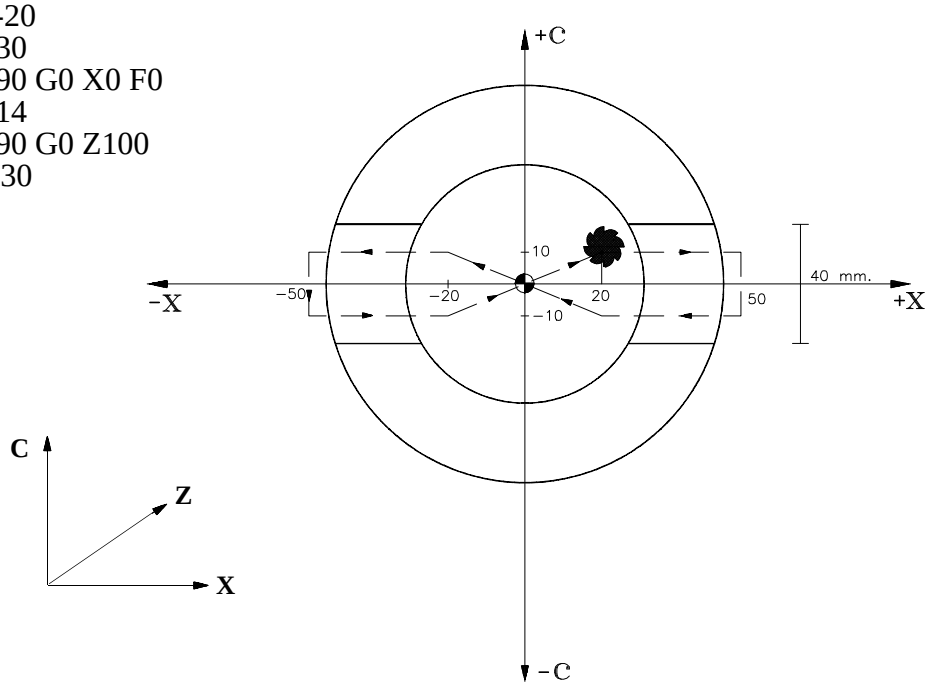
ESEMPIO: PROGRAMMAZIONE DELL'ASSE C

Programma della traiettoria precedente

Nell'esempio supponiamo che la programmazione dell'asse X è in raggi e che la traiettoria reppresentata è quella che segue al centro dell'utensile usato.

Il punto di inizio è il (X0, Z2).

```
N10  G14
N20  G0 G90 X0 Z2
N30  Z-9.5
N40  G16
N50  G1 G91 C10 X20 F500
N60  X30
N70  C-20
N80  X-30
N90  G90 C10 X-20 F0
N100 G91 X-30 F500
N110 C-20
N120 X30
N130 G90 G0 X0 F0
N140 G14
N150 G90 G0 Z100
N160 M30
```



6.8. G25. SALTO/RICHIAMO INCONDIZIONATO

La funzione G25 può essere usata per saltare a un altro blocco del programma attivo. Nel blocco in cui si programma la funzione G25 non possono essere programmate ulteriori informazioni. Esistono due possibilità:

Formato a) N4 G25 N4

N4 - Numero del blocco
G25 - Codice per il salto incondizionato
N4 - Numero del blocco al quale si salta

Quando il CNC legge questo blocco, salta al blocco indicato, poi continua il programma.

Esempio:

```
N0 G00 X100
N5 Z50
N10 G25 N50
N15 X50
N20 Z70
N50 G01 X20
```

Quando il CNC raggiunge il blocco 10, salta al blocco 50, poi continua il programma fino alla fine.

Formato b) N4 G25 N4.4.2

N4 — > Numero del blocco
G25 — > Codice del salto incondizionato
N4.4.2 — > Numero di ripetizioni
> Numero dell'ultimo blocco da eseguire
> Numero del blocco a cui è destinato il salto

Quando il CNC legge questo blocco, salta a quello identificato tra la N e il primo punto decimale. Poi esegue la selezione del programma tra questo blocco e quello identificato tra i due punti decimali, per tante volte quante sono indicate dall'ultima cifra. Il numero massimo di ripetizioni è 99. Qualora venga programmato tramite un parametro, il valore massimo sarà 255. Se viene scritto solo il blocco N4.4, il CNC assume N4.4.1. Quando l'esecuzione di questa sezione è finita, il CNC va al blocco successivo a quello in cui erano programmati G25 N4.4.2

Esempio:

```
N0 G00 X10
N5 Z20
N10 G01 X50 M3
N15 G00 Z0
N20 X0
N25 G25 N0.20.8
N30 M30
```

Quando il CNC raggiunge il blocco N25, salta al blocco 0 ed esegue per 8 volte la sezione N0/ N20. Dopo di che, va al blocco 30.

Le funzioni preparatorie G26,G27,G28,G29 e G30 corrispondenti a salti/richiami condizionati, verranno descritte nel relativo capitolo di questo manuale: PROGRAMMAZIONE PARAMETRICA, OPERAZIONI CON PARAMETRI.

6.9. G31-G32. MEMORIZZAZIONE ED ACQUISIZIONE DEL PUNTO ZERO DEL PROGRAMMA PEZZO

G31 : Memorizza il punto zero del programma effettivo.
G32 : Acquisisce il punto zero memorizzato da G31.

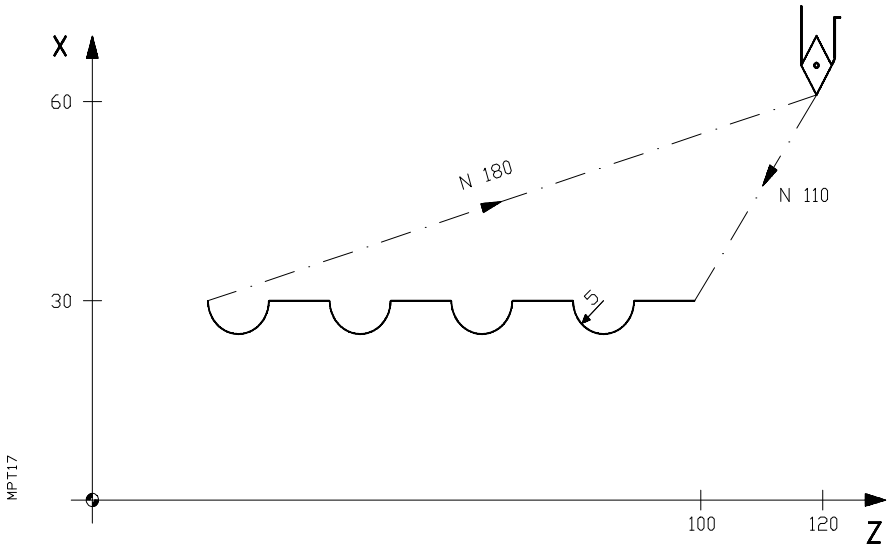
Mediante la funzione G31 è sempre possibile memorizzare l'origine delle coordinate con cui si sta lavorando per riacquisirlo tramite G32.

Questa prestazione è utile quando sia necessario utilizzare varie origini di coordinate (zero pezzo) nello stesso programma, dato che permette di limitare una parte del programma riferito all'origine, memorizzarlo con G31, fare un cambio di origine tramite G92 o G53-G59, limitare il resto del programma rispetto al nuovo punto zero, ed infine riacquisire l'origine originale tramite G32. In un blocco in cui sono stati programmati G31 o G32 non si possono programmare altre funzioni. Il formato è:

```
N4  G31
N4  G32
```

N4 : Numero del blocco
G31 : Memorizzazione dell'attuale punto zero
G32 : Acquisizione del punto zero memorizzato con G31

Esempio:



Programmazione dell’asse X in diametri. Punto d’inizio X120 Z120.

N110 X60 Z100 ..... (Avvicinamento al pezzo)
N120 G31 ..... (Memorizzazione punto zero)
N130 G92 X0 Z0 ..... (Correzione zeri)
N140 G01 X0 Z-10 ..... (Lavorazione)
N150 G02 X0 Z-20 R5 ..... (Lavorazione)
N160 G25 N130.150.3 ..... (Lavorazione)
N170 G32 ..... (Acquisizione dell’origine iniziale)
N180 G00 X120 Z120 ..... (Ritorno al punto di inizio)

6.10. G33. FILETTATURA

Le filettature frontali, longitudinali e coniche possono essere eseguite usando la funzione G33 che è modale ed incompatibile con G00,G01,G02,G03,M02,M30, **EMERGENZA** e **RESET**. Per poter applicare questa funzione la macchina deve disporre di un encoder rotante installato sul mandrino.

Filettatura longitudinale

Può essere programmata tramite:

N4 G33 Z+/-4.3 K3.4

N4 : Numero del blocco
G33 : Codice della filettatura
Z+/-4.3 : Coordinate finali della filettatura lungo l'asse Z
K3.4 : Passo della filettatura lungo l'asse Z

Il valore di Z è assoluto o incrementale a seconda se è stato programmato G90 o G91. Quando è attiva la funzione G33, non si può variare la velocità di avanzamento **F** mediante il selettore **FEED-RATE**, il cui valore rimane fisso al 100%, nè si può variare la velocità di rotazione del mandrino mediante i tasti del pannello frontale.

Filettatura Frontale (a spirale)

Può essere programmata nel modo seguente:

N4 G33 X+/-4.3 I3.4

N4 : Numero del blocco
G33 : Codice della filettatura
X+/-4.3 : Coordinate finali delle filettatura lungo l'asse X
I3.4 : Passo della filettatura lungo l'asse X

Il valore di X è assoluto o incrementale a seconda che sia stato programmato G90 o G91.

Filettatura conica

Può essere programmata nel modo seguente:

N4 G33 X+/-4.3 Z+/-4.3 I3.4 K3.4

N4 : Numero del blocco
G33 : Codice della filettatura
X+/-4.3 : Coordinate finali della filettatura lungo l'asse X
Z+/-4.3 : Coordinate finali della filettatura lungo l'asse Z
I3.4 : Passo della filettatura lungo l'asse X
K3.4 : Passo della filettatura lungo l'asse Z

I valori di X e di Z sono assoluti o incrementali a seconda se è stato programmato G90 o G91.

Nelle filettature coniche è sufficiente programmare il valore del passo della filettatura per un asse e il CNC calcola poi l'altro.

Quindi si può programmare:

N4 G33 X+/-4.3 Z+/-4.3 I3.4

oppure

N4 G33 X+/-4.3 Z+/-4.3 K3.4

Tuttavia si possono anche immettere entrambi i valori del passo (I e K) per costringere il controllo ad eseguire la filettatura conica con un passo diverso da quello che il controllo stesso aveva calcolato.

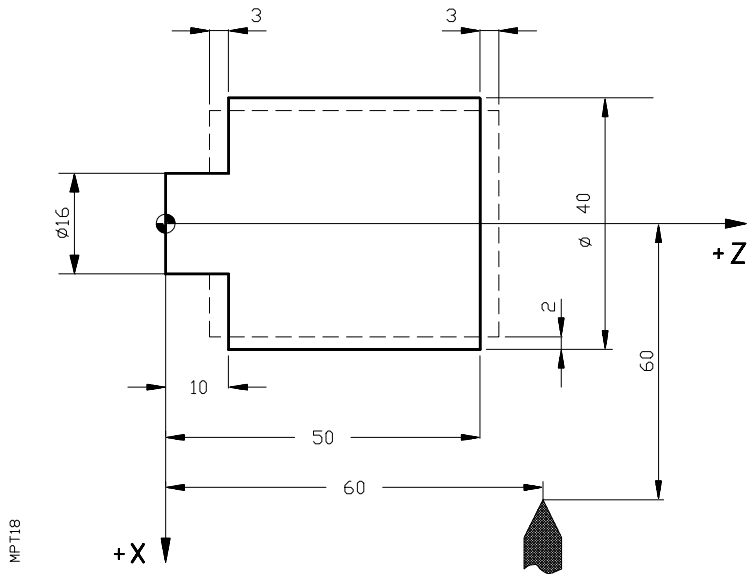
Attenzione:

E' necessario effettuare l'inizio della filettura con un utensile che lavora a vuoto, para evitare i problemi che si possono verificare durante l'avvio degli assi.

ESEMPI:

a) Filettatura longitudinale

Esecuzione di una filettatura longitudinale con passo di 5 mm e profonda 2 mm.



L'utensile viene posizionato a X60 Z60 (X in raggi).

Coordinate assolute

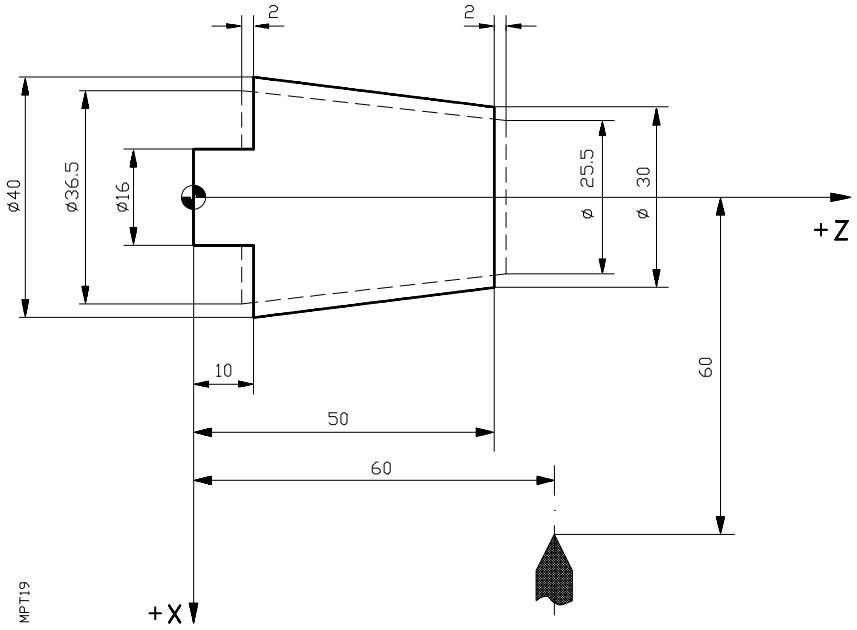
```
N0 G00 G90 X18 Z53
N5 G33 Z7 K5
N10 G00 X60
N15 Z60
```

Coordinate incrementali

```
N0 G00 G91 X-42 Z-7
N5 G33 Z-46 K5
N10 G00 X42
N15 Z53
```

b) Filettatura conica

. Esecuzione di una filettatura conica con passo di 5 mm e profonda 2 mm. sull'asse Z.



L'utensile viene posizionato a X60 Z60 (X in raggi).

Coordinate assolute

```
N0 G00 G90 X12.75 Z52
N5 G33 X18.25 Z8 K5
N10 G00 X60
N15 Z60
```

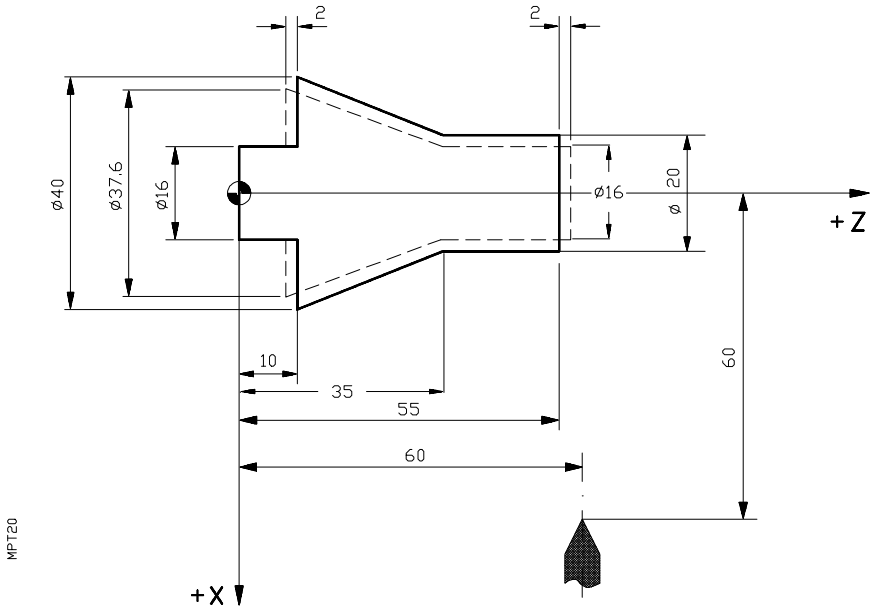
Coordinate incrementali

```
N0 G00 G91 X-47.25 Z-8
N5 G33 X6 Z-44 K5
N10 G00 X41.75
N15 Z52
```

c) Accoppiamento di filettatura

Usando G05, si possono accoppiare diverse filettature sullo stesso pezzo e in modo continuo.

Nell'esempio che segue, si deve accoppiare una filettatura longitudinale ad una filettatura conica con passo di 5 mm e profondità di 2 mm. sull'asse Z.



L'utensile viene posizionato a X60 Z60 (X in raggi).

Coordinate assolute

```
N0 G00 G90 X8 Z57
N5 G33 G05 Z35 K5
N10 X18.8 Z8 K5
N15 G00 X60
N20 Z60
```

6.11. G36. ARROTONDAMENTO CONTROLLATO DELLO SPIGOLO

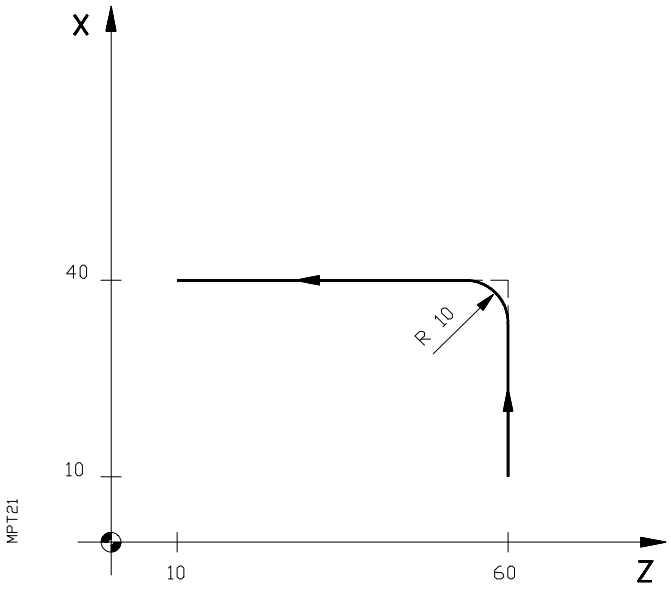
Questa funzione permette l'arrotondamento degli spigoli con un raggio programmato, senza dover calcolare le coordinate del centro e i punti iniziale e finale dell'arco.

La funzione G36 non è modale: deve essere programmata ogni volta che viene richiesto un arrotondamento dello spigolo. Deve essere programmata nello stesso blocco contenente lo spostamento che alla fine deve essere arrotondato.

Il raggio di arrotondamento deve sempre essere positivo (R4.3 mm.) (R3.4 pollici)

Esempi: X in diametri

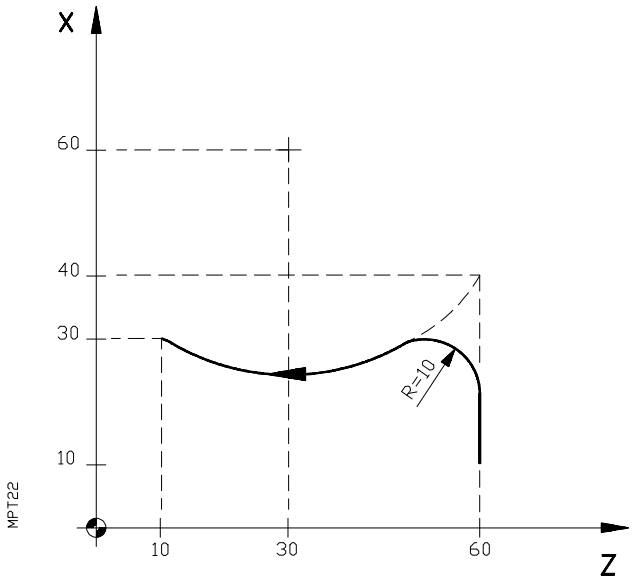
1º Arrotondamento retta-retta



Punto iniziale X20 Z60

N100 G90 G01 G36 R10 X80
N110 Z10

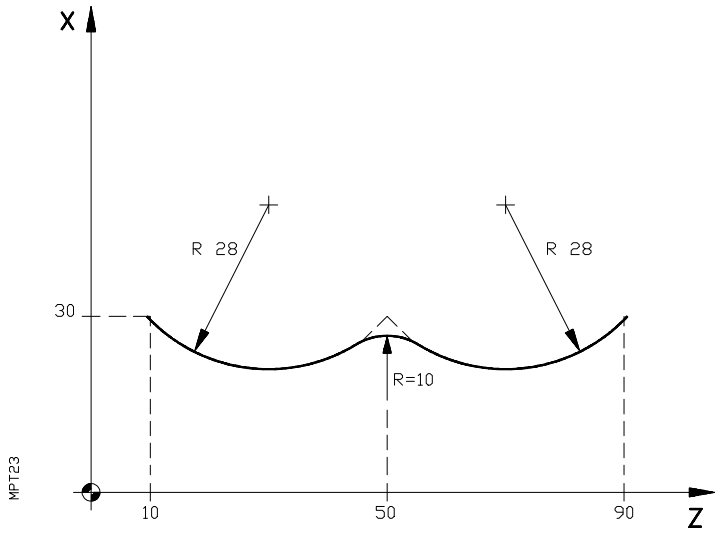
2º Arrotondamento retta-arco



Punto iniziale X20 Z60

N100 G90 G01 G36 R10 X80
N110 G02 X60 Z10 I20 K-30

3º Arrotondamento arco-arco



Punto iniziale X60 Z90

N100 G90 G02 G36 R10 X60 Z50 R28
N110 X60 Z10 R28

6.12. G37. AVVICINAMENTO TANGENZIALE

La funzione preparatoria G37 può essere usata per correlare tangenzialmente due traiettorie, senza dover calcolare i punti di intersezione.

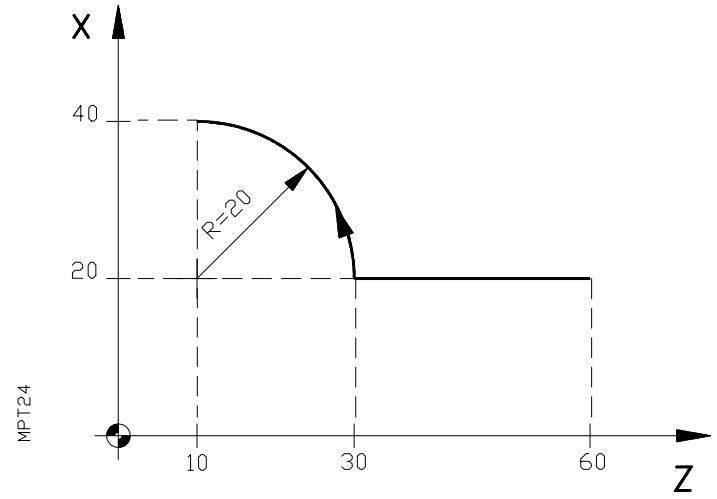
La funzione G37 non è modale, cioè deve sempre essere programmata quando si desideri correlare tangenzialmente due traiettorie che possono essere retta-retta o retta-curva. Dopo G37 deve essere programmato il raggio dell'arco di ingresso, R4.3 in mm. o R3.4 in pollici.

Il valore del raggio deve essere sempre positivo.

Questa programmazione deve essere effettuata nel blocco che contiene il movimento di cui si desidera modificare la traiettoria. Il movimento deve essere rettilineo (G00 o G01).

Se si programma G37 R4.3 in un blocco che contenga un movimento circolare (G02 o G03), il CNC visualizza l'errore 41.

Esempio: Programmazione dell'asse X in raggi.

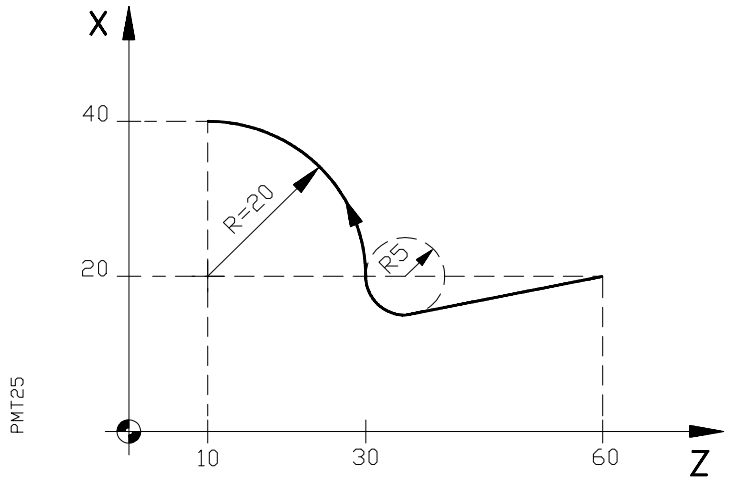


Supponendo che il punto di inzio sia X20,Z60, si programma:

N100 G90 G01 X20 Z30
N110 G03 X40 Z10 R20

Nello stesso esempio, per eseguire un ingresso tangenziale descrivendo un arco di 5 mm. di raggio, programmare:

N100 G90 G01 G37 R5 X20 Z30
N110 G03 X40 Z10 R20



6.13. G38. USCITA TANGENZIALE

La funzione G38 permette l'esecuzione di una lavorazione con un'uscita tangenziale dell'utensile senza obbligare a calcoli complicati.

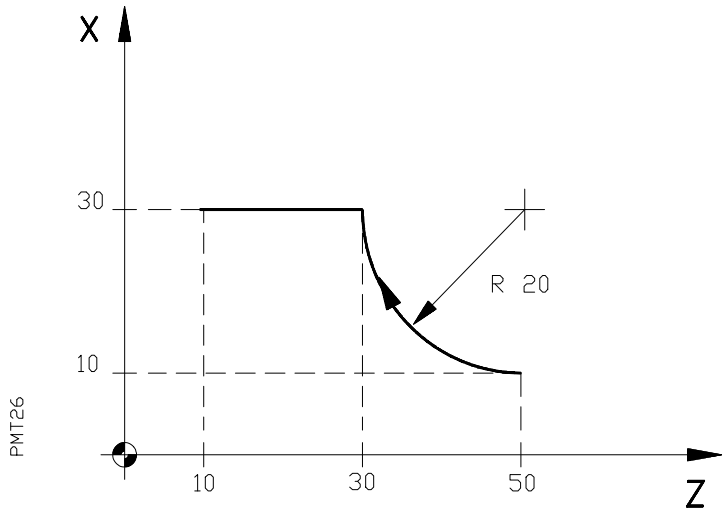
La funzione G38 non è modale, deve quindi essere programmata ogni volta che si richiede un'uscita tangenziale dell'utensile.

Il raggio (R 4.3 mm.) (R 3.4 pollici) dell'arco di uscita deve essere programmato in modo che segua G38. Il valore del raggio deve essere sempre positivo.

Per poter programmare G38 in un blocco, è necessario che il percorso del blocco seguente sia rettilineo (G00 o G01).

Se il percorso seguente è circolare (G02 o G03), il CNC visualizza l'errore 42.

Esempio: Programmazione dell’asse X in raggi

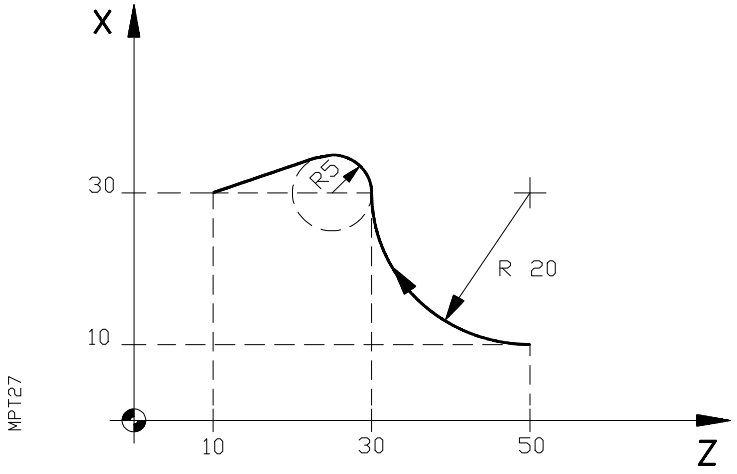


Supponendo che il punto di inizio sia X10, Z50, programmare:

N100 G90 G02 X30 Z30 R20
N110 G01 X30 Z10

Nello stesso esempio per eseguire un’uscita tangenziale descrivendo un arco di 5 mm. di raggio, programmare:

N100 G90 G38 R5 G02 X30 Z30 R20
N110 G01 X30 Z10



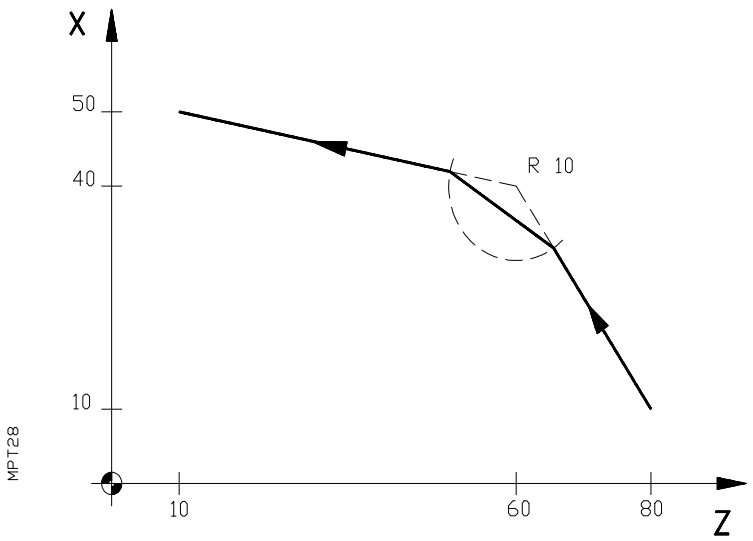
6.14. G39. SMUSSO

Questa funzione permette di eseguire lo smusso dello spigolo esistente tra due linee rette, senza dover calcolare le coordinate delle due intersezioni.

G39 non è modale: deve essere programmata ogni volta in cui è necessario uno smusso. Deve essere programmata nello stesso blocco del movimento alla fine del quale deve essere eseguito uno smusso.

Per programmare la distanza tra il punto finale programmato ed il punto in cui deve iniziare lo smusso, usare il codice R 4.3 (R 3.4) che deve sempre essere positivo.

Esempio: Programmazione dell'asse X in diametri



Punto di inizio X20 Z80

N100 G90 G01 G39 R10 X80 Z60
N110 X100 Z10

6.15. COMPENSAZIONE UTENSILE

In una normale operazione di tornitura, la traiettoria dell'utensile deve essere calcolata e definita tenendo conto del raggio dell'utensile stesso, in modo da ottenere le dimensioni necessarie del pezzo da lavorare.

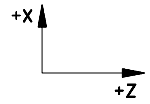
La compensazione del raggio utensile permette la programmazione diretta della contornatura del pezzo, senza dover tener conto delle dimensioni dell'utensile. Il CNC calcola automaticamente la traiettoria che l'utensile deve seguire, basata sul profilo del pezzo e sul valore del raggio dell'utensile memorizzato nella tabella utensili.

Ogni volta che un utensile (T2.2) viene selezionato, il CNC applica automaticamente la compensazione della lunghezza utensile (X,Z,I,K) memorizzata nella tabella, senza dover programmare un codice G. Se il parametro macchina P604(5) ha valore 1, la compensazione longitudinale viene attivata dopo **M06**.

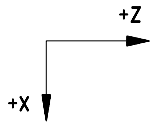
Per la compensazione del raggio utensile ci sono tre funzioni preparatorie:

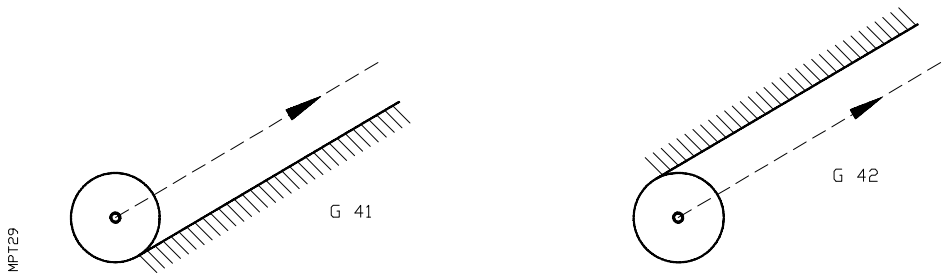
G40 : Per la cancellazione della compensazione raggio utensile
G41 : Per la compensazione raggio utensile a sinistra
G42 : Per la compensazione raggio utensile a destra

Parametro P600(1) = 0 e gli assi



Parametro P600(1) = 1 e gli assi

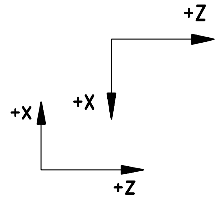




G41
L'utensile è a destra del pezzo come si vede dalla direzione del movimento.

G42
L'utensile è a sinistra del pezzo come si vede dalla direzione del movimento.

Se P600(1) = 0 e gli assi



oppure P600(1) = 1 e gli assi

G41 si comporta come G42 e viceversa.

Il CNC ha una tabella di 32 coppie di valori per la compensazione utensili che comprendono per ogni valore la lunghezza utensili (X,Z,I,K) e il raggio, oltre ai codici di forma (F). I valori della compensazione devono essere memorizzati nella **TABELLA UTENSILI (8).** E' inoltre possibile verificare e modificare i valori di **I** e **K** nella tabella, senza fermare l'esecuzione di un programma (Cfr. Manuale di Funzionamento).

E' inoltre possibile memorizzare la tabella utensili con G50.

I valori di compensazione massimi sono:

X,Z (lunghezza utensile) +/-8388.607 mm (+/-330.2599 pollici)

I,K (lunghezza utensile) +/-32.766 mm (+/-1.2900 pollici)

R (raggio) 1000.000 mm (39.3700 pollici)

Per eseguire la compensazione del raggio è anche necessario il codice di forma dell'utensile (F).

I codici possibili sono da F0 a F9 (vedere la figura).

La compensazione diventa efficace tramite i codici G41 o G42 ed acquisisce i valori in tabella selezionati dal codice Txx.xx (Txx.01 Txx.32). Se Txx.xx non è stato programmato, il CNC assume il valore di T00.00 che corrisponde all'utensile le cui dimensioni sono zero.

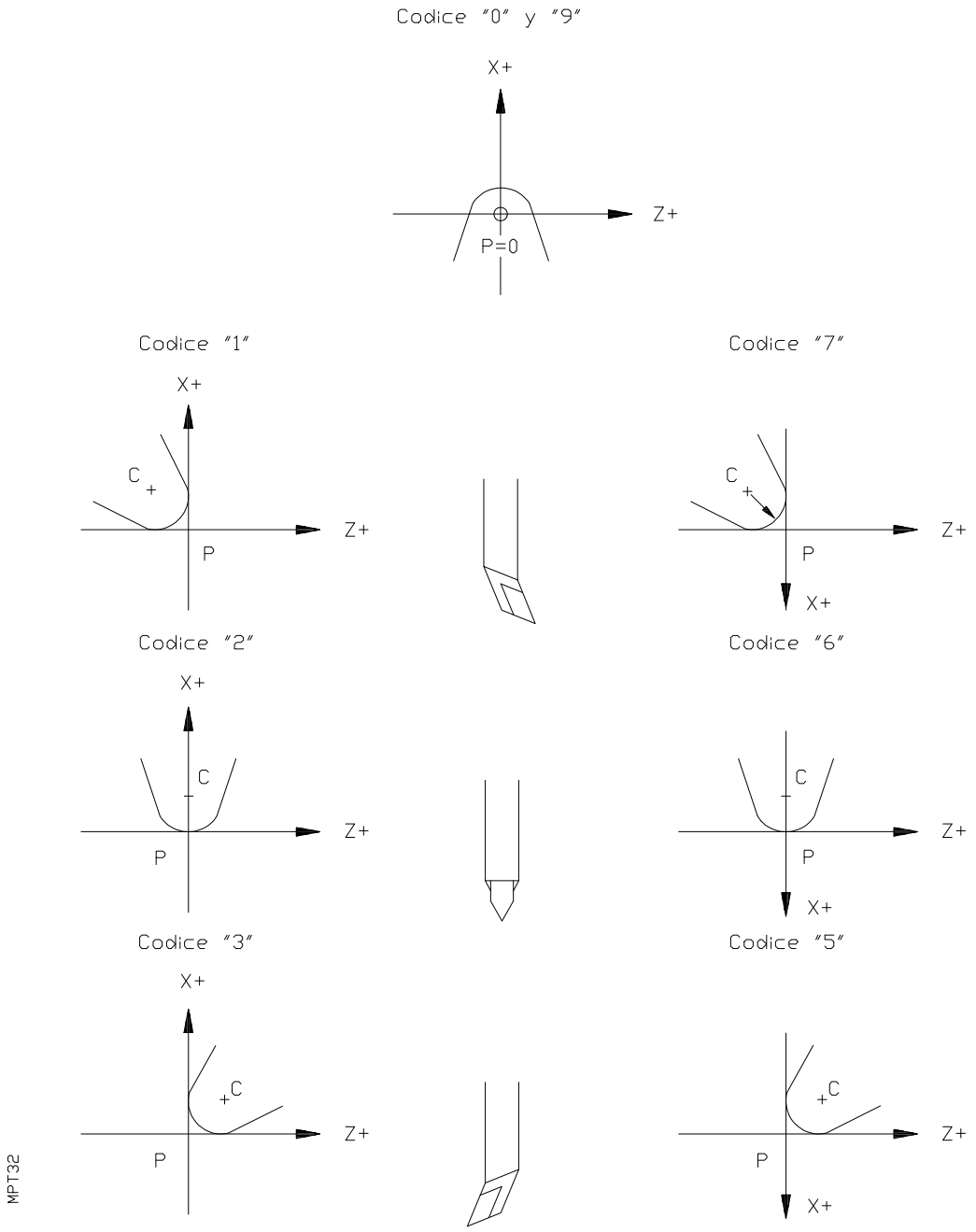
Le funzioni G41 e G42 sono modali e vengono cancellate da G40, M02,M30 da una **EMERGENZA** o da un **RESET** generale.

Come già detto, il CNC assume la compensazione della lunghezza (X,Z,I,K) non appena un utensile venga programmato (Txx.01 Txx.32), senza dover programmare nessun altro codice, a meno che il parametro macchina P604(5) abbia un valore uguale a 1: in questo caso diviene effettiva all'esecuzione di **M06**.

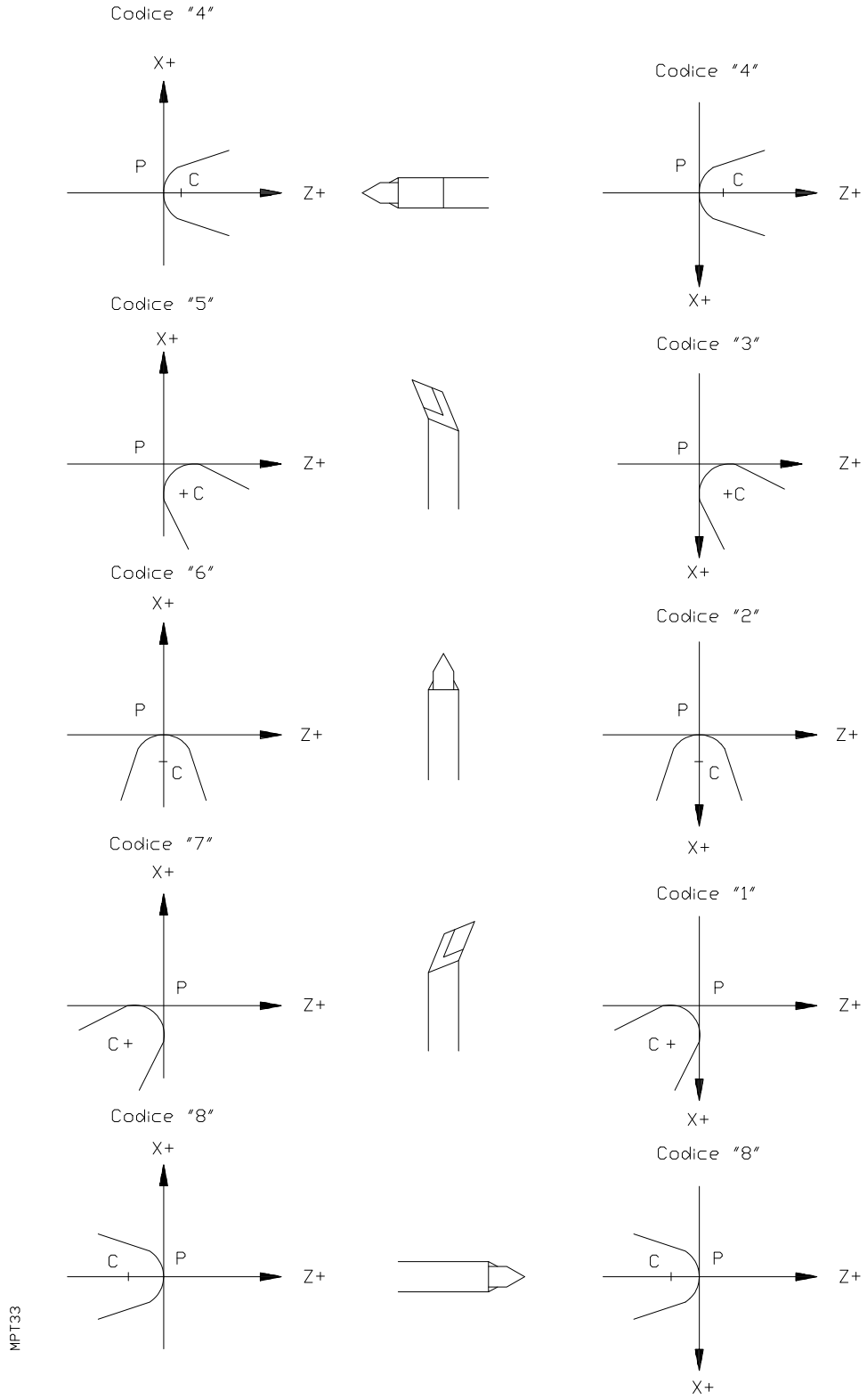
Attenzione:

I valori di I, usati per correggere l'usura utensili, devono essere immessi nel diametro.

CODICI DI FORMA UTENSILE



P : Punta dell'utensile
C : Centro della punta dell'utensile


Codice "4"
X+
P
C
Z+
Codice "4"
P
C
Z+
X+
Codice "5"
X+
P
Z+
+C
Codice "3"
P
Z+
+C
X+
Codice "6"
X+
P
Z+
C
Codice "2"
P
Z+
C
X+
Codice "7"
X+
P
Z+
C +
Codice "1"
P
Z+
C +
X+
Codice "8"
X+
C
P
Z+
Codice "8"
C
P
Z+
X+
MPT33

6.15.1 Selezione ed inizio della compensazione del raggio dell'utensile

Per far iniziare la compensazione, usare il codice G41 o G42.

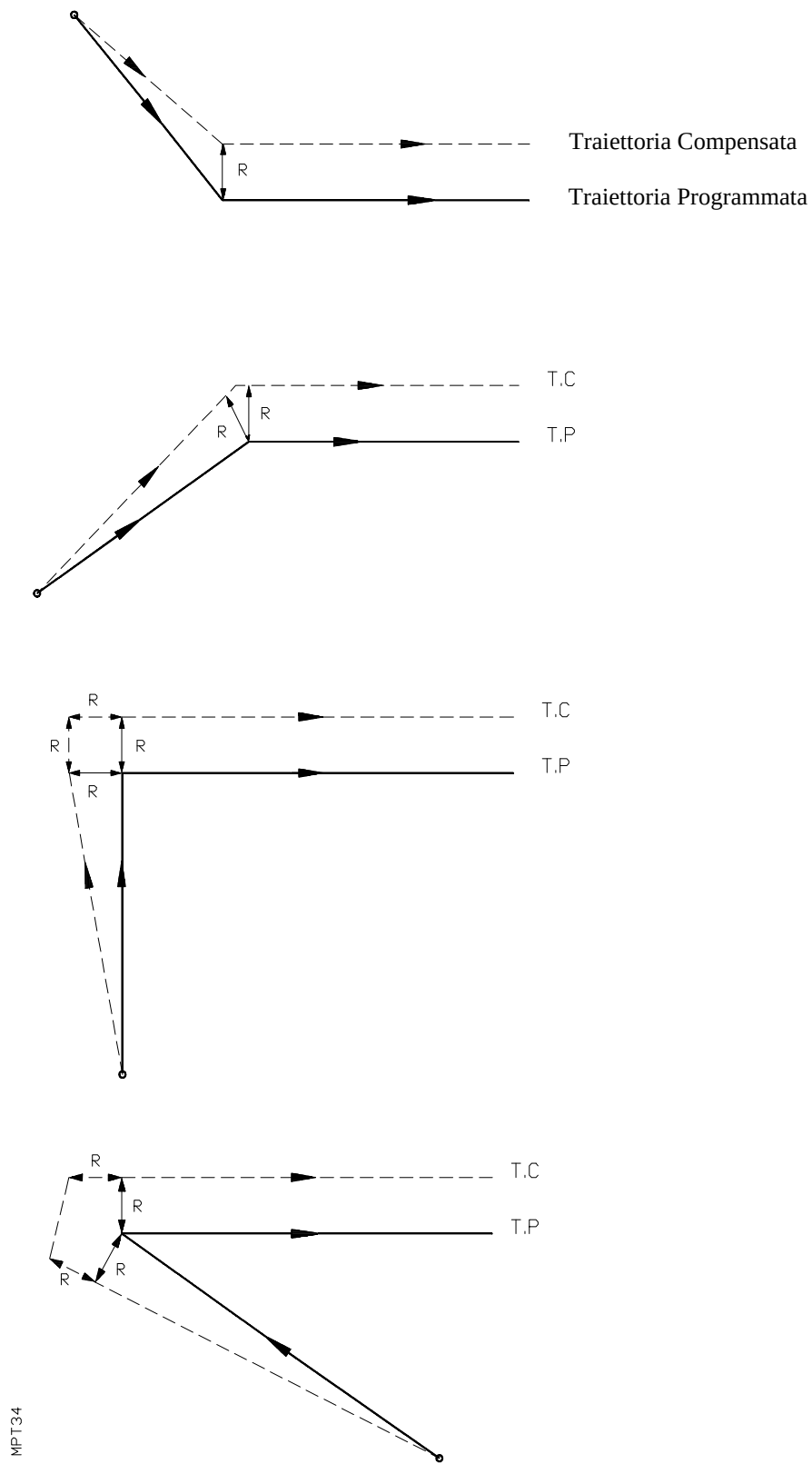
Sia il blocco in cui è programmato G41/G42 che il blocco precedente devono includere la programmazione della funzione Txx.xx (Txx.01-Txx.32) per poter selezionare il valore della correzione da eseguire, nella tabella utensili. Se non viene selezionato nessun utensile, il CNC assume il valore T00.00.

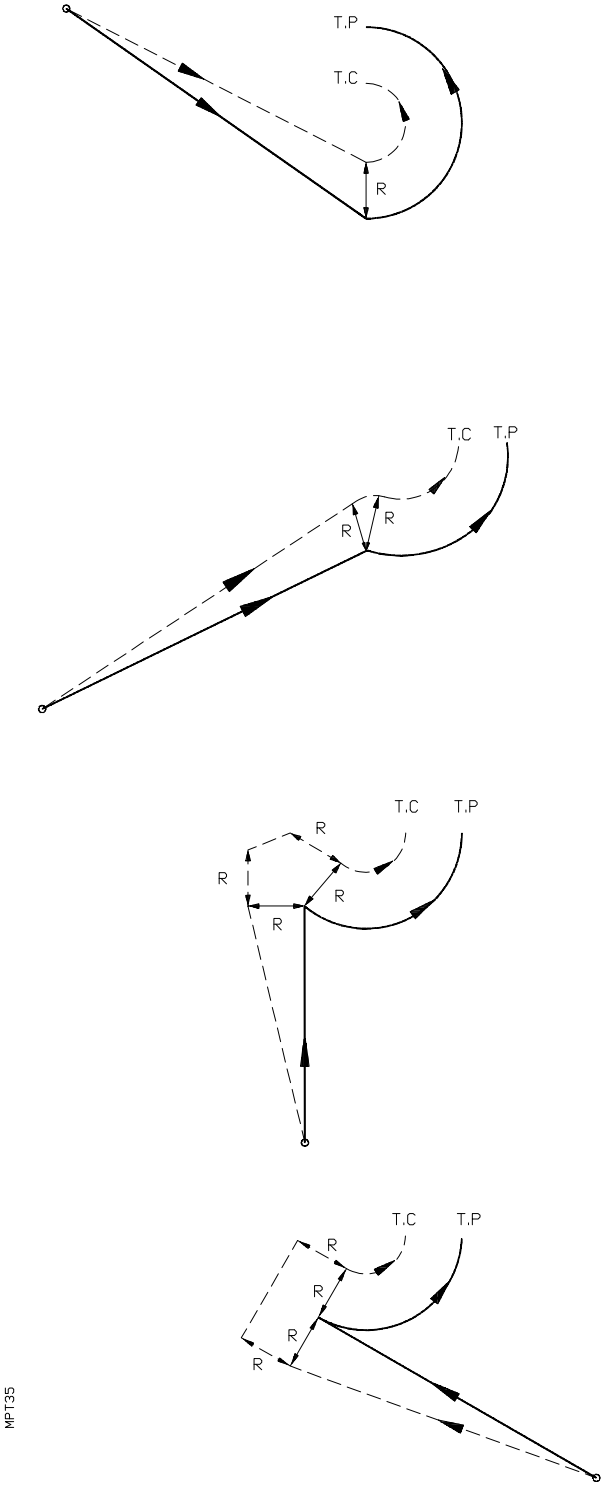
Attenzione:

La selezione della compensazione del raggio utensile (G41/G42) può solo essere eseguita quando è attivo G00 o G01 (movimento rettilineo).

Se il primo richiamo per la compensazione viene eseguito quando è attivo G02 o G03, il CNC visualizza il codice di errore 48.

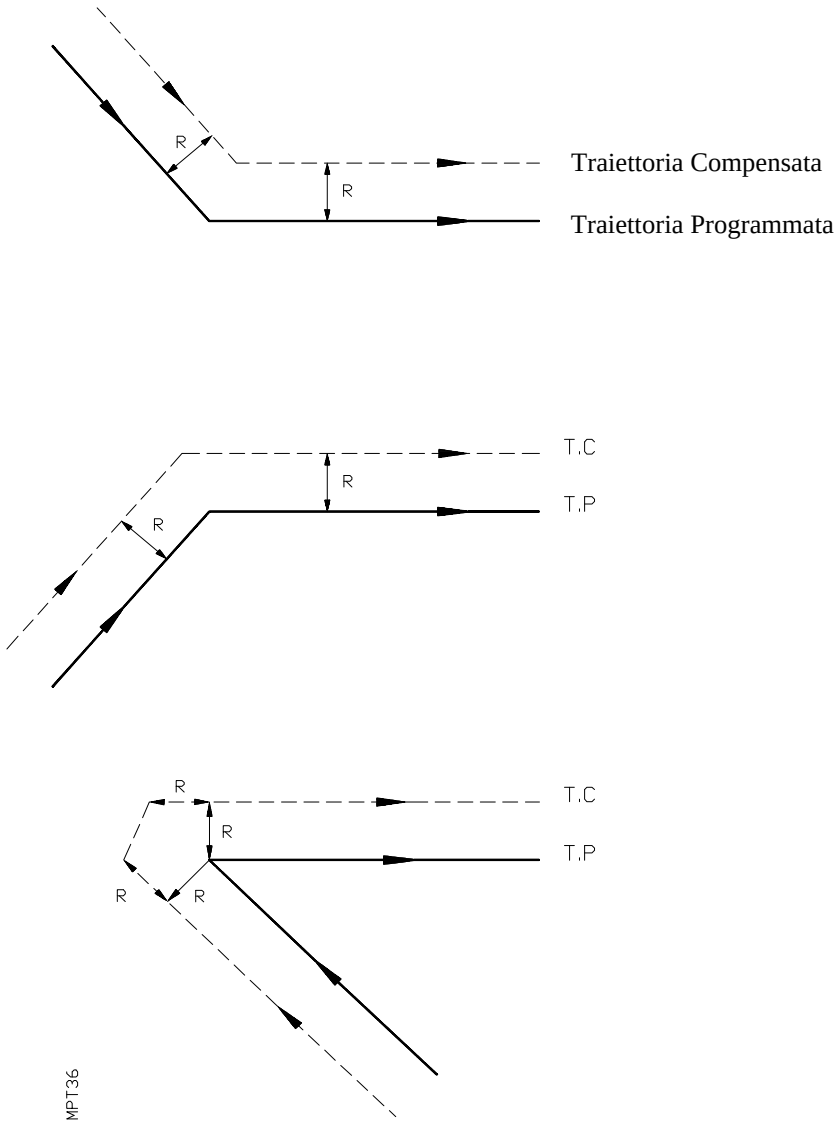
Seguono diversi casi di compensazione di raggio utensile.

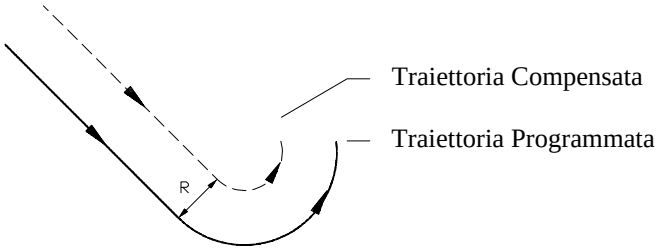

Traiettoria Compensata
Traiettoria Programmata
R
T.C
T.P
MPT34

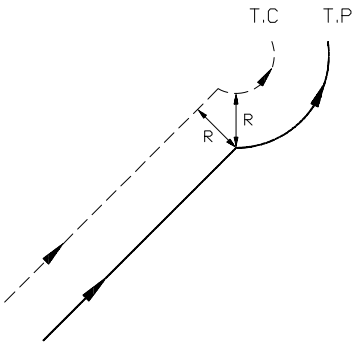

T.P
T.C
R
T.C
T.P
R
R
T.C
T.P
R
R
R
R
T.C
T.P
R
R
R
R
MPT35

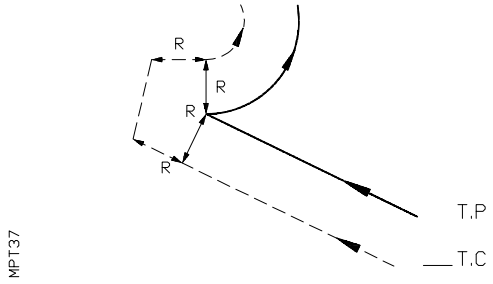
6.15.2 Lavorazione con compensazione raggio utensile

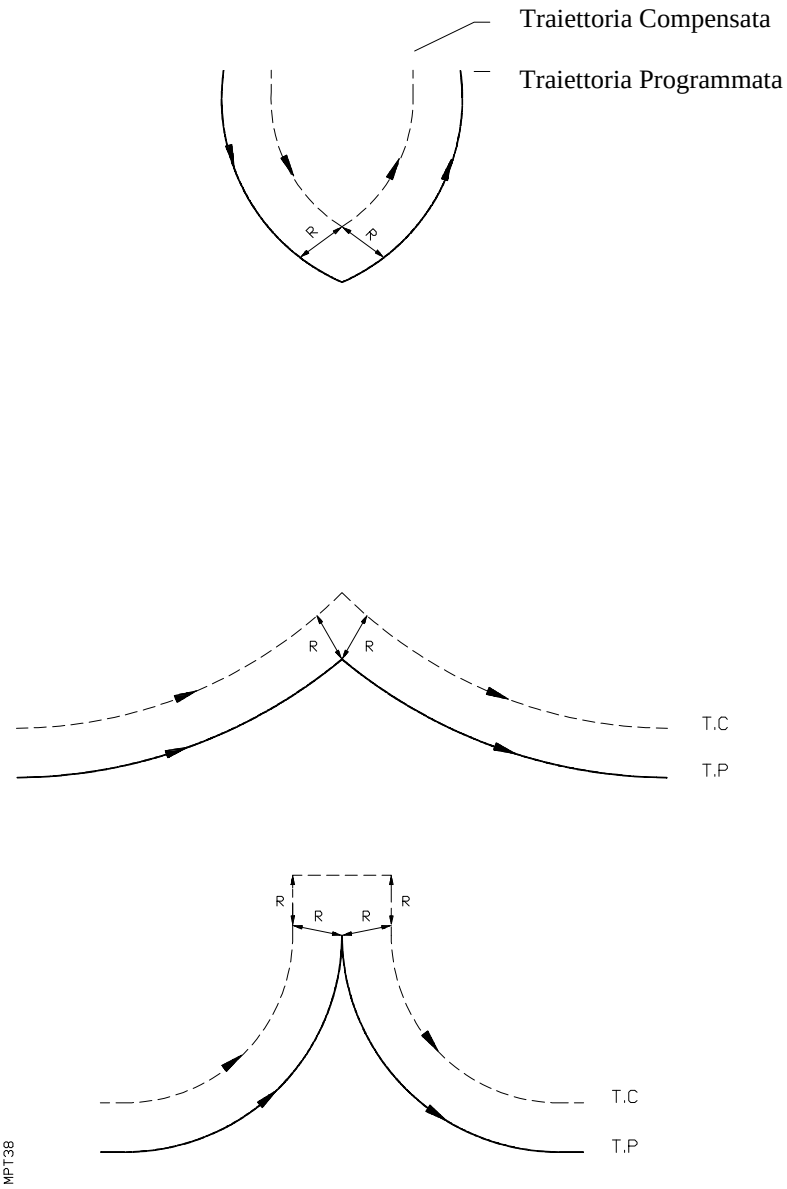
Le figure illustrate qui sotto mostrano i diversi percorsi seguiti da un utensile comandato da un CNC programmato con compensazione raggio utensile.

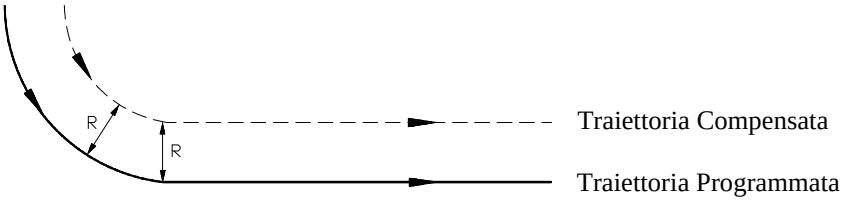


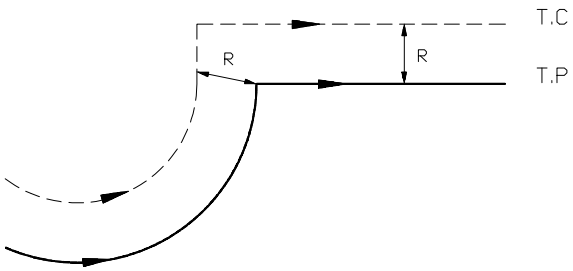

Traiettoria Compensata
Traiettoria Programmata
R

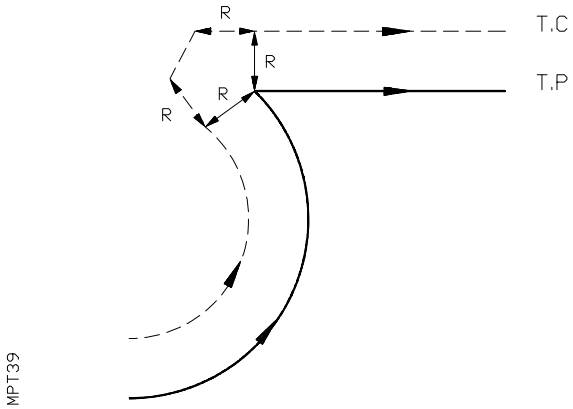

T.C
T.P
R
R


R
R
R
R
T.P
T.C
MPT37


Traiettoria Compensata
Traiettoria Programmata
R
R
R
R
T.C
T.P
R
R
R
R
T.C
T.P
MPT38

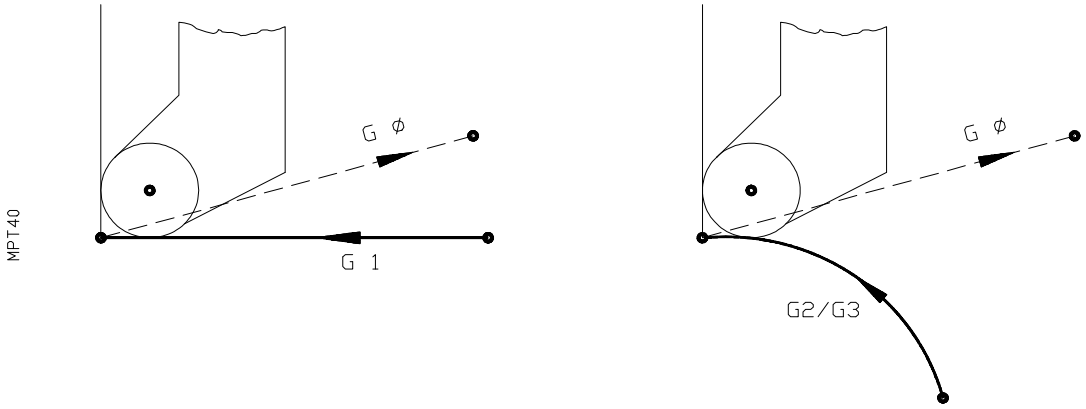

R
R
Traiettoria Compensata
Traiettoria Programmata


T.C
T.P
R
R


T.C
T.P
R
R
R
R
MPT39

6.15.3 Cancellazione temporanea della compensazione del raggio utensile con G00

Quando il CNC rileva un cambio da G01,G02,G03 a G00, posiziona l'utensile in modo tangente alla linea perpendicolare, sul punto finale dello spostamento programmato nel blocco di G01,G02 o G03.



Quando viene programmato un blocco con G40 senza movimento, si applica il medesimo procedimento. I movimenti che seguono G00 vengono eseguiti senza la compensazione del raggio utensile.

Quando il CNC rileva un cambio da G00 a G01, G02 o G03, applica lo stesso procedimento usato quando è iniziata la compensazione del raggio utensile.

Caso speciale: Se il controllo non ha sufficienti informazioni per la compensazione, ma il movimento è in G00, viene eseguito senza compensazione del raggio.

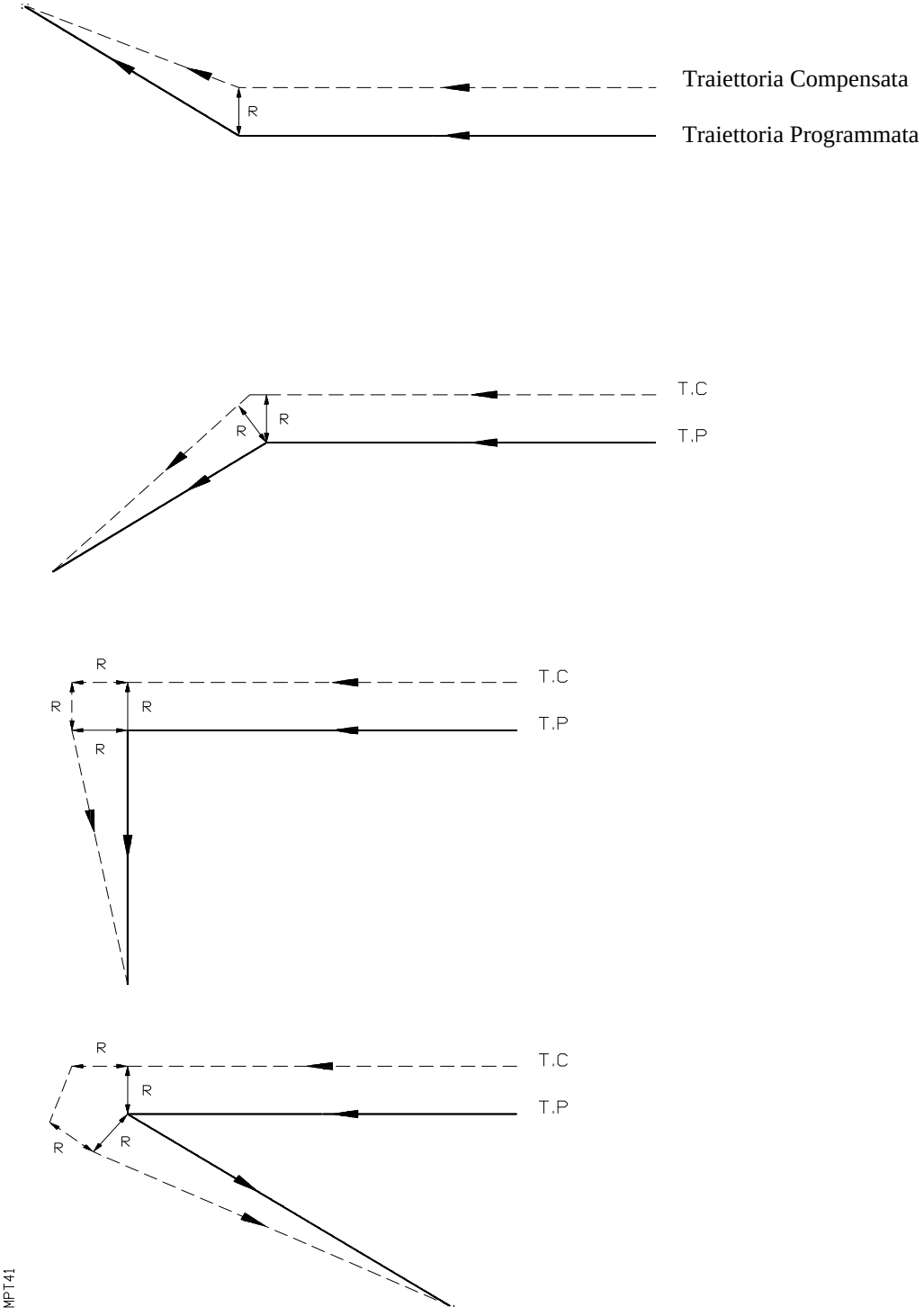
6.15.4. Cancellazione della compensazione raggio utensile

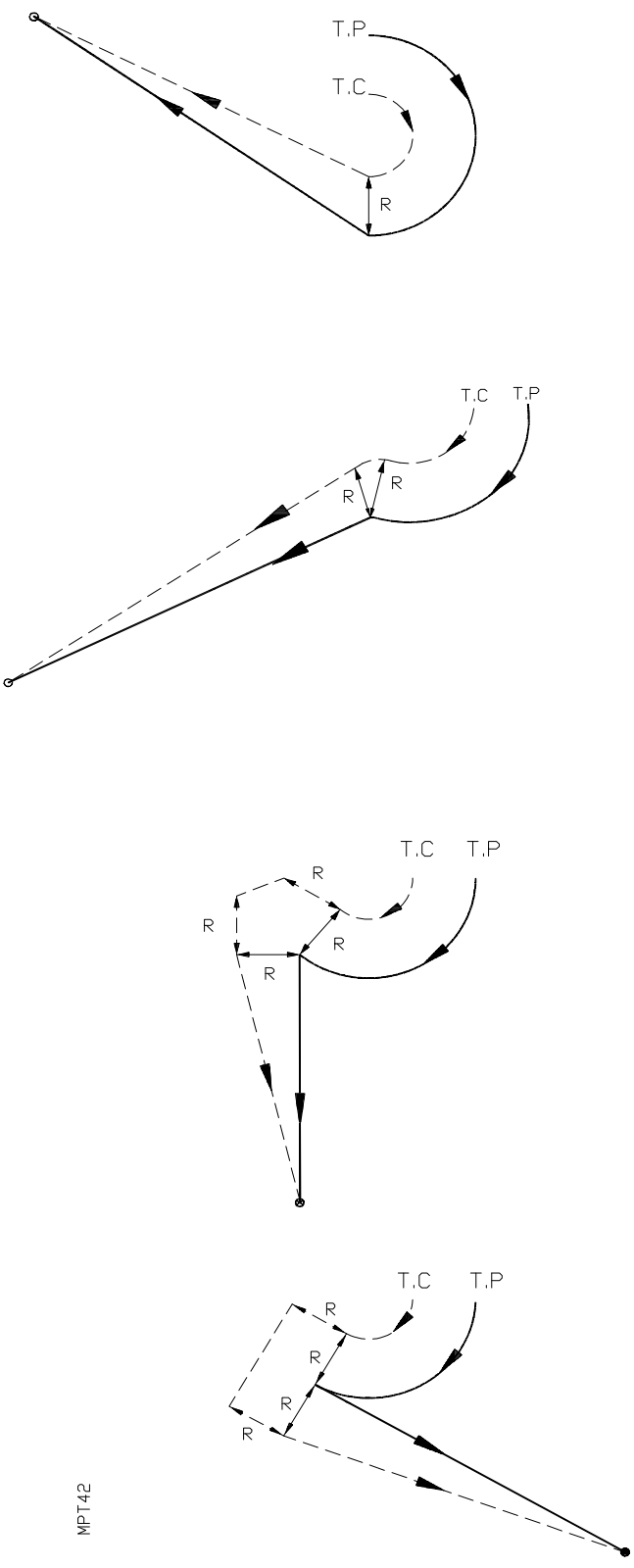
La funzione G40 cancella la compensazione del raggio.

E' necessario ricordare che la cancellazione della compensazione (G40) può solo essere eseguita in un blocco in cui sia stato programmato un movimento rettilineo (G00,G01).

Se G40 viene programmato in un blocco contenente G02 o G03 il CNC genera l'errore 48.

Le figure illustrate qui di seguito mostrano i vari casi di cancellazione della compensazione.


Traiettoria Compensata
Traiettoria Programmata
R
T.C
T.P
MPT41


T.P
T.C
R
T.C
T.P
R
R
T.C
T.P
R
R
R
R
T.C
T.P
R
R
R
R
MPT42

6.16. G47. TRATTAMENTO A BLOCCO UNICO
G48. CANCELLAZIONE DEL TRATTAMENTO A BLOCCO UNICO

Dall'esecuzione di G47, il CNC esegue tutti i blocchi successivi come se si trattasse di un blocco unico. Questo trattamento a blocco unico si effettua finchè non viene cancellato mediante la funzione G48. In tal modo, con la funzione G47 attiva nel modo operativo SINGLE BLOCK, i blocchi vengono eseguiti in ciclo continuo finchè non viene eseguita la funzione G48, cioè non si arresta dopo l'esecuzione di un blocco, ma continua con l'esecuzione del blocco successivo.

In qualunque modo operativo, se si interrompe l'esecuzione con la funzione G47 attivata, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino.

Con la funzione G47 attivata, il selettore M.F.O. e i tasti di variazione della velocità di rotazione del mandrino vengono disattivati e il programma è eseguito al 100% di F ed S programmate.

Le funzioni G47 e G48 sono MODALI. All'accensione, dopo l'esecuzione di M02, M30, RESET o EMERGENZA, il CNC assume la funzione G48.

6.17. G49. FEED-RATE PROGRAMMABILE

Per mezzo della funzione G49 è possibile indicare la % della velocità di avanzamento F programmata in cui si desidera lavorare.

Con la funzione G49 attivata, il selettore M.F.O. rimane inattivo. Il formato di programmazione è: G49 K (1/120)

Dopo G49 K si programma la % dell'avanzamento F richiesto. Si può programmare un valore intero tra 1 e 120.

La funzione G49 è modale, cioè, una volta programmata una %, questa viene mantenuta finchè non ne viene programmata un'altra oppure finchè non si blocca la funzione.

Per annullare G49 K ( ), programmare:

G49 K0 o solo G49

La funzione G49 si annulla anche quando si eseguono **M02,M30,RESET o EMERGENZA.**

La funzione G49 K deve essere programmata da sola nel blocco.

6.18. G50. IMMISSIONE DI VALORI NELLA TABELLA UTENSILI

Mediante la funzione G50 è possibile immettere o modificare le dimensioni degli utensili nella tabella dei correttori.

Esistono vari modi per programmare la funzione G50:

a) Immissione di tutte le dimensioni di un utensile

Tramite il blocco N4 G50 T2 X+/-4.3 Z+/-4.3 F1 R4.3 I+/-2.3 K+/-2.3

I valori definiti da X,Z,F,R,I e K vengono immessi nella posizione della tabella correzioni utensili identificata da T2.

N4	- Numero del blocco
G50	- Codice identificatore per l'immissione nella tabella correzioni utensili
T2(T01-T32)	- Indirizzo della tabella correzioni utensili
X+/-4.3	- Lunghezza dell'utensile lungo l'asse X
Z+/-4.3	- Lunghezza dell'utensile lungo l'asse Z
F1 (F0-F9)	- Codice di forma dell'utensile
R4.3	- Raggio dell'utensile
I+/-2.3	- Correzione usura utensile lungo l'asse X (diametri)
K+/-2.3	- Correzione usura utensile lungo l'asse Z

I valori di X,Z,F,R,I,K sostituiscono i valori già esistenti nell'indirizzo T2.

b) Per cambiare solo uno o alcuni valori, è sufficiente programmarli dopo G50 T2. I rimanenti valori della tabella rimangono invariati.

Quando si programma in questo modo, occorre tener conto di alcune particolarità:

- Se si programma X o Z o entrambe e non si programma I,K, si sustituisce nella tabella la lunghezza (X,Z) con i nuovi valori e si mettono a zero i valori di correzione usura corrispondenti I, K o entrambi.

- Se dopo G50 T2 si programma I+/-2.3 o I+/-2.3 K+/-2.3, questi valori vengono sommati o sottratti a quelli memorizzati in precedenza.

Nei blocchi in cui si sia programmato G50 non è possibile programmare nessun altra informazione.

6.19. G51. MODIFICA DELLE DIMENSIONI DELL'UTENSILE IN USO

Tramite la funzione G51 si possono modificare secondo necessità i valori di I e di K dell'utensile utilizzato, senza che i valori memorizzati nella tabella vengano alterati.

Con il blocco N4 G51 I+/-4.3 K+/-4.3 in mm. o il blocco N4 G51 I+/-3.4 K+/-3.4 in pollici, si modificano i valori I,K.

N4 - Numero del blocco

G51 - Codice di modifica delle dimensioni dell'utensile

I+/-4.3
I+/-3.4 - Valore da sommare o da sottrarre dal valore di I che viene impiegato normalmente dal CNC per la correzione dell'utensile usato.

K+/-4.3
K+/-3.4 - Valore da sommare o da sottrarre dal valore di K che viene impiegato normalmente dal CNC per la correzione dell'utensile usato.

Questi valori non modificano la tabella; ad es.: la volta successiva in cui quel particolare utensile viene programmato, il CNC assume il valore memorizzato nella tabella senza tener conto delle modifiche immesse tramite G51.

Nei blocchi in cui viene programmato G51 non si possono programmare altre informazioni.

6.20. G52. COMUNICAZIONE CON LA RETE DATI FAGOR

La comunicazione del CNC con gli altri NODI che fanno parte della RETE viene effettuata mediante registri in complemento a due.

I registri coinvolti nella comunicazione possono essere registri doppi (D) o registri semplici (R).

Ecco la descrizione dei diversi formati:

a) Trasmissione di una costante ad un registro di un altro NODO della RETE.

G52 N2 R3 K5

oppure

G52 N2 D3 H8

G52 : Comunicazione con la rete.
N2 : Indirizzo del nodo di destinazione (0/14).
R3 : Numero del registro semplice (0/255).
D3 : Numero del registro doppio (0/255).
K5 : Valore intero in decimale (+/-32767).
H8 : Valore intero in esadecimale (0/FFFFFFFF).

Attenzione:

Quando si desidera accedere ad un registro del propio PLC Integrato si deve indicare il numero di nodo che occupa il CNC+PLCI.

b) Trasmissione del valore di un PARAMETRO ARITMETICO del CNC ad un registro di un altro NODO della RETE.

G52 N2 R3 P3 oppure G52 N2 D3 P3

G52 : Comunicazione con la rete.
N2 : Indirizzo del nodo di destinazione (0/14).
R3 : Numero del registro semplice (0/255).
D3 : Numero del registro doppio (0/255).
P3 : Numero del parametro aritmetico (0/254).

Attenzione:

Quando si desidera accedere ad un registro del propio PLC Integrato si deve indicare il numero di nodo che occupa il CNC+PLCI.

c) Trasmissione del valore di un registro di un altro NODO della RETE ad un parametro aritmetico del CNC.

G52 N2 P3 R3 oppure G52 N2 P3 D3

G52 : Comunicazione con la rete.
N2 : Indirizzo del nodo di partenza (0/14).
P3 : Numero del parametro aritmetico (0/254).
R3 : Numero del registro semplice (0/255).
D3 : Numero del registro doppio (0/255).

Attenzione:

Quando si desidera accedere ad un registro del propio PLC Integrato si deve indicare il numero di nodo che occupa il CNC+PLCI.

d) Invio di un testo dal CNC a qualunque NODO della RETE.

G52 N2 = (TESTO)

G52 : Comunicazione con la rete.
N2 : Indirizzo del nodo di destinazione (0/14).
() : Delimitano il testo.
Testo : Testo la cui sintassi è accettata dal NODO di destinazione.

Esempio:

Supponendo che il NODO 7 della RETE sia un CNC FAGOR 82 collegato in modo SLAVE e che si desideri che gli assi (X,Y) si posizionino nel punto X100 Y50, il blocco che il CNC deve eseguire sarà:

G52 N7 = (X100Y50)

e) Sincronizzazione dei processi tra i NODI della RETE.

G52 N2

Questo blocco si considera concluso quando il NODO N2 della RETE ha terminato l'esecuzione dell'operazione in corso.

Mediante l'impiego di questo tipo di blocchi è possibile sincronizzare le operazioni dei vari elementi o nodi della RETE.

Attenzione:

Per qualunque errore che si verifichi nella RETE DATI FAGOR, il CNC visualizza il relativo codice d'errore.

Nel capitolo INCORPORAZIONE DEL CNC 8025/30 alla RETE DATI FAGOR del Manuale di INSTALLAZIONE E AVVIO è possibile trovare ulteriori informazioni sulla RETE DATI FAGOR.

6.21. G53-G59 CORREZIONE DEGLI ZERI

Con le funzioni G53,G54,G55,G56,G57,G58 e G59, si possono selezionare 7 diverse correzioni degli zeri. I valori di queste correzioni vengono memorizzati nel CNC dopo la tabella delle dimensioni utensili e vengono riferiti al punto **zero macchina**. I valori possono essere memorizzati nel modo operativo 8, tramite tastiera o tramite programmazione, usando i codici da G53-G59.

Per visualizzare la tabella G53-G59 premere il tasto **OP MODE**, quindi il tasto **8** ed infine il tasto **G**.

Le funzioni G53-G59 possono essere programmate in due formati diversi:

Formato a) **Per caricare la tabella correzione utensili.**

. Immissione assoluta dei valori

Il blocco N4 G5? 4º+/-4.3 3º+/-4.3 X+/-4.3 Z+/-4.3 in mm,
oppure N4 G5? 4º+/-3.4 3º+/-3.4 X+/-3.4 Z+/-3.4 in pollici,
immette nell'indirizzo della tabella indicato da G5? (G53-G59) i valori definiti da 4º,3º,X,Z.

N4 : Numero del blocco

G5? : Codice di correzione (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59).

4º+/-4.3 : Valore di correzione zeri riferito allo zero macchina sul 4º asse.
4º+-/3.4

3º+/-4.3 : Valore di correzione zeri riferito allo zero macchina sul 3º asse.
3º+/-3.4

X+/-4.3 : Valore di correzione zeri riferito allo zero macchina sull'asse X.
X+/-3.4

Z+/-4.3 : Valore di correzione zeri riferito allo zero macchina sull'asse Z.
Z+/-3.4

. Immissione incrementale dei valori

Il blocco N4 G5? L+/-4.3 H+/-4.3 I+/-4.3 K+/-4.3 in mm,
oppure, N4 G5? L+/-3.4 H+/-3.4 I+/-3.4 K+/-3.4 in pollici,
incrementa i valori esistenti nell'indirizzo della tabella indicato da G5? (G53-G59), nella misura definita in L,H,I,K.

N4	:	Numero del blocco
G5?	:	Codice di correzione zeri (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59).
L+/-4.3 L+/-3.4	:	Quantità sommata o sottratta al valore del 4º asse precedentemente memorizzato nella tabella.
H+/-4.3 H+/-3.4	:	Quantità sommata o sottratta al valore del 3er asse precedentemente memorizzato nella tabella.
I+/-4.3 I+/-3.4	:	Quantità aggiunta o sottratta al valore di X precedentemente memorizzato nella tabella.
K+/-4.3 K+/-3.4	:	Quantità sommata o sottratta al valore di Z precedentemente memorizzato nella tabella

Formato b) **Questo modo serve per applicare le correzioni degli zeri al programma in corso.**

A seconda del valore assegnato al parametro di macchina P616(4), vi sono due possibilità:

Caso 1) P616(4)=0

Per eseguire le correzioni degli zeri nel programma in corso, viene usato un blocco come N4 G5?, secondo i valori memorizzati nell'indirizzo G5? della tabella delle correzioni degli zeri (G53-G59).

N4 : Numero del blocco

G5? (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59):

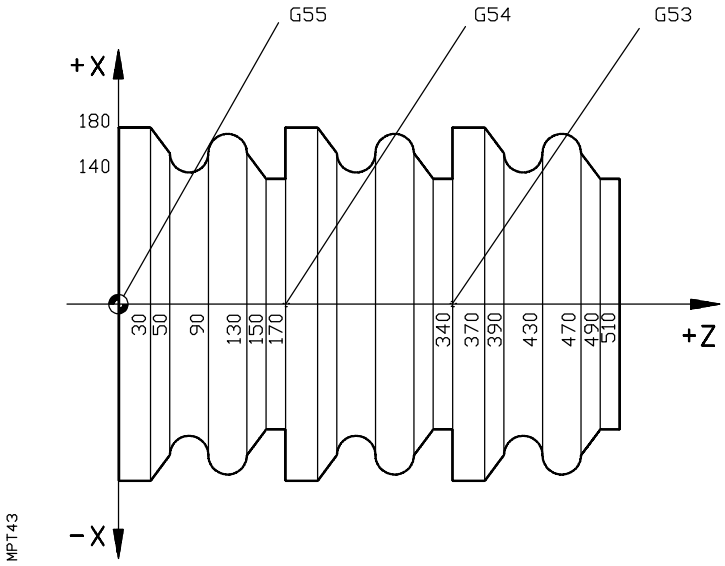
Indirizzo della tabella in cui sono memorizzati i valori di correzione zeri.

Caso 2) P616(4)=1

Quando viene eseguita una funzione del tipo G54...G58, la correzione degli zeri applicata a ciascun asse è il valore indicato nella tabella (G54...G58), più il valore indicato nella posizione G59 della tabella.

Non influenza G53.

Esempio:



Supponendo che l'utensile si trovi nel punto X200 Z530, che l'asse X sia programmato in raggi, che lo **zero-macchina** sia il punto X0 Z0 e che il parametro di macchina P616(4)=0

Nella tabella di G53/G59 si introducono:

G53 X0 Z340
G54 X0 Z170
G55 X0 Z0

La programmazione della traiettoria teorica è:

N10 G90 G01 F250
N20 G53
N30 X140 Z170
N40 Z150
N50 X160 Z130
N60 G03 X160 Z90 I0 K-20
N70 G08 X160 Z50
N80 G01 X180 Z30
N90 Z0
N100 X140
N110 G54
N120 G25 N30.100.1
N130 G55
N140 G25 N30.90.1
N150 G00 X200 Z530
N160 M30

6.21.1. G59 come correzione degli zeri addizionale

Se P619(7)=1 Quando si esegue una funzione di tipo G54...G59, la correzione degli zeri applicata ad ogni asse sarà il valore indicato nella tabella (G54...G59), più il valore indicato nella posizione G59 della tabella. Non influisce su G53.

Se P619(7)=0 In questo caso la correzione degli zeri che si applica a ciascun asse sarà il valore indicato nella tabella.

6.22. G65. ESECUZIONE INDIPENDENTE DI UN ASSE

La funzione (G65) permette che gli spostamenti di un asse siano completamente indipendenti da quelli del resto.

Se si esegue il seguente programma:

```
N0   G65  Y100    F1
N10  G01  X10     Z5    F1000
N20  G01  X20
```

Quando si esegue il blocco "N0", inizia lo spostamento dell'asse Y con l'avanzamento F1 e subito dopo inizia l'esecuzione del blocco "N10" con l'avanzamento F1000 (l'asse Y mantiene il suo avanzamento di F1)

Se è stato personalizzato il parametro macchina"P621(4)=0", il CNC esegue il blocco "N20" dopo aver concluso il blocco "N10", indipendentemente dal fatto che il blocco "N0" sia concluso o no.

Se è stato personalizzato il parametro macchina"P621(4)=1", il CNC attenderà fino a che siano conclusi i blocchi "N0" e "N10", prima di iniziare l'esecuzione del blocco "N20".

6.23. G70/G71. UNITA' DI MISURA

G70 : Programmazione in pollici
G71 : Programmazione in millimetri

Il CNC prende in considerazione le coordinate con le misure in pollici o in millimetri a seconda di ciò che è stato programmato (G70/G71).

Le funzioni G70/G71 sono modali ed incompatibili l'una con l'altra.

All'accensione, dopo M02,M30, **RESET** o **EMERGENZA**, il CNC assume le unità predisposte dal parametro P13.

6.24. G72. DEMOLTIPLICAZIONE

La funzione G72 serve ad ampliare o ridurre i pezzi programmati.

Il codice G72 permette la lavorazione di pezzi con forma simile ma misura diverse, utilizzando il medesimo programma. G72 deve essere programmato da solo in un blocco.

Il formato di programmazione è:

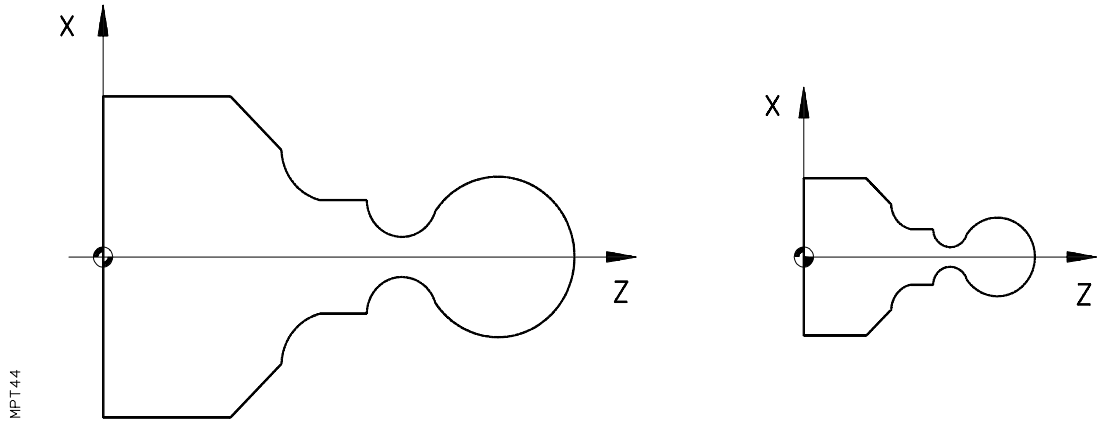
N4 G72 K2.4

N4 : Numero del blocco
G72 : Codice di demoltiplicazione
K2.4 : Valore del fattore di demoltiplicazione

Valore minimo K0.0001. (Moltiplicati per 0,0001).
Valore massimo K99.9999. (Moltiplicati per 99,9999).

Dopo G72 tutte le coordinate programmate si moltiplicheranno per il valore di K finché non appaia una nuova definizione di fattore di demoltiplicazione G72 o si annulli questa.

Per annullare il fattore di demoltiplicazione basta definire un altro fattore del valore K1 oppure introdurre M02,M30 o eseguire un **RESET** o una **EMERGENZA**.



6.25. G74. RICERCA DEL RIFERIMENTO MACCHINA

Quando si programma G74 in un blocco, il CNC muove gli assi fino al punto di riferimento macchina.

Esistono due casi:

a) **Ricerca nei due assi.** In un blocco viene programmato solo G74. Il CNC dapprima fa spostare l'asse X e poi l'asse Z.

b) **Ricerca in uno o due assi in un ordine determinato.** Se la ricerca del riferimento macchina è necessaria con un ordine diverso da quello precedente, viene programmata la funzione G74, seguita dagli assi nell'ordine richiesto.

In un blocco con G74 non possono essere programmate altre funzioni.

Quando gli assi raggiungono il referimento macchina, vengono visualizzate le distanze tra questo punto e l'ultimo zero pezzo programmato, meno la lunghezza dell'utensile in questo asse (X oppure Z).

6.26. SONDE DI ISPEZIONE

6.26.1. Definizione

Le sonde sono basicamente semplici interruttori dotati di grande sensibilità.

Quando la sonda tocca una superficie, trasmette un segnale al controllo CNC della macchina e la posizione di ispezione degli assi viene registrata automaticamente. Nelle applicazioni in una macchina utensile, questo segnale è quello che agisce sul controllo della macchina fino a raggiungere il posizionamento richiesto dell'utensile o del pezzo in modo preciso e rapido.

La sonda non serve da misurature, semplicemente trasmette segnali di posizionamento, a determinate tolleranze, al controllo CNC della macchina.

6.26.2. Caratteristiche

Le sonde sono di costruzione modulare per un miglior adattamento alle necessità dell'utente. Ogni sistema consta di sonda, sistema di trasmissione e interfaccia.

La sfera è l'elemento che entra in contatto con la superficie.

Le sonde sono dotate di movimento di flessione per alleggerire le tensioni al momento del contatto.

La punta della sonda incorpora la sfera di misura. Le sonde sono di costruzione solida e compatta per proteggere la sfera. Vi si possono adattare diversi moduli estensibili per ottenere la configurazione geometrica più adatta per ogni applicazione.

Le sonde dispongono di tre sistemi diversi:

- Via cavo
- Induttivo
- Ottico

Via cavo: Il segnale viene trasmesso via cavo. Il maggiore inconveniente è la rigidità di movimento. Si usa per torni e centri di lavoro per la messa a punto degli utensili in cui la sonda ha una posizione fissa di misura e sono gli utensili ad avvicinarsi alla sonda. Viene impiegato anche nei sistemi di digitalizzazione.

Induttivo: Permette una maggiore facilità di movimento. Il segnale viene trasmesso senza contatto fisico, per mezzo di due placche una di fronte all'altra.

Ottico: La comunicazione viene effettuata per mezzo di raggi infrarossi. Uno dei vantaggi è la possibilità di posizionare il ricettore fuori dalla zona di lavoro.

6.26.3. Applicazioni più comuni

Si possono distinguere varie applicazioni, tra le quali si ricordano:

Messa a punto dell'utensile: Le sonde verificano il punto di taglio di ciascun utensile e compensano, se fosse necassario, la distanza fino al punto di lavorazione o arrestano la produzione in caso di rottura dell'utensile.

Messa a punto del pezzo, mediante i cicli fissi di ispezione che si illustrano più avanti.

Sistema di digitalizzazione: Per lavori di copiatura di pezzi mediante la raccolta di dati punto per punto. La sonda si incarica di inviare i dati di posizionamento al CNC e quest'ultimo al computer tramite una serie di movimenti predeterminati sulla superficie del pezzo.

Nel caso del Controllo numerico **FAGOR CNC 8025/30 TS,** il sistema genera automaticamente i programmi CNC, permettendo di lavorare pezzi complessi con la massima affidabilità.

E' consigliabile impiegare un interfaccia che è l'unione elettronica tra la sonda e il controllo della macchina.

L'interfaccia controlla continuamente lo stato della sonda, fornisce energia ai moduli di induzione e trasmette un segnale al controllo della macchina quando la sonda è attiva.

6.26.4. G75. Ispezione con sonda

Per mezzo di questa funzione si può utilizzare una sonda collegata al CNC.

Il formato di programmazione è il seguente:

N4 G75 X+/-4.3 Z+/-4.3 in millimetri
N4 G75 X+/-3.4 Z+/-3.4 in pollici

La macchina si muoverà fino alla ricezione del segnale esterno della sonda e, ricevutolo, considera terminato il blocco e accetta come posizione teorica degli assi la posizione reale da essi occupata alla ricezione del segnale. Durante il movimento con la sonda G75, non è possibile variare la velocità di avanzamento mediante il selettore di **FEED-RATE** che rimane fisso a 100%.

Se gli assi arrivano alla posizione programmata prima di ricevere il segnale esterno della sonda, il CNC genera l'errore 65. Una volta eseguito questo blocco, si possono assegnare i valori degli assi ai parametri richiesti. Il che, oltre alla possibilità di eseguire operazioni matematiche con i parametri, permette di realizzare programmi speciali di misurazione e verifica di utensili e pezzi.

La funzione G75 implica la funzione G01 e G40, cioè, partendo da un blocco con G75, il CNC assume la funzione G01 e G40.

NOTA: Il CNC permette di misurare manualmente la lunghezza degli utensili usando una sonda.

Le informazioni necessarie per applicare questa prestazione si trovano nel MANUALE DI OPERAZIONE.

Con il modello TS è possibile eseguire i cicli fissi di ispezione che vengono descritti di seguito.

6.26.5. G75 N2. Cicli fissi di ispezione

Il CNC dispone di differenti cicli di ispezione, mediante i quali possono essere misurate le dimensioni dell'utensile, misurare pezzi, ecc. Il formato di programmazione è il seguente:

G75 N* P?=K? P?=K?

La cifra dopo N definisce il ciclo fisso di ispezione che si desidera eseguire. Il CNC dispone dei seguenti cicli di ispezione:

N0: Calibratura dell'utensile
N1: Calibratura della sonda
N2: Misurazione del pezzo nell'asse X
N3: Misurazione del pezzo nell'asse Z
N4: Misurazione del pezzo e correzione utensile nell'asse X
N5: Misurazione del pezzo e correzione utensile nell'asse Z

Dopo la cifra che definisce il ciclo **(N*)** bisogna programmare i valori dei parametri di richiamo necessari per ciascun ciclo **(P?=K?).**

I parametri di richiamo impiegati nei cicli di ispezione sono i seguenti:

P1: Valore teorico di misurazione sull'asse X.
P2: Valore teorico di misurazione sull'asse Z.
P3: Distanza di sicurezza.
P4: Velocità di avanzamento della sonda.
P5: Tolleranza.
P6: Numero nella tabella, dell'utensile da calibrare.

CONSIDERAZIONI GENERALI

. Se non si programma alcun parametro che corrisponda al ciclo, il CNC assume come valore l'ultimo assegnato a quel parametro. Ciò significa che i cicli non modificano i parametri di richiamo che possono essere utilizzati per cicli successivi. Tuttavia, viene alterato il contenuto dei parametri da P70 a P99.

. Il parametro P1 deve essere programmato in raggi o diametri a seconda di ciò che è stato definto dal parametro macchina P11.

. I parametri P3 e P5 si programmano sempre in raggi.

. Il parametro P3 deve avere un valore maggiore di zero.

. Il parametro P5 deve avere un valore maggiore o uguale a zero.

Qualora non venga soddisfatta qualcuna delle ultime condizioni, il CNC genera l'errore 3.

FUNZIONAMENTO DI BASE

I movimenti degli assi durante l'esecuzione di un ciclo di ispezione sono i seguenti:

Movimento di avvicinamento

Si esegue nel modo rapido G00, dal punto di inizio del ciclo fino a una distanza di sicurezza P3 dal valore teorico.

Movimento di ispezione

Si esegue alla velocità di avanzamento definita dal parametro P4 finchè il CNC riceva il segnale esterno della sonda. La massima distanza percorribile nel movimento di ispezione è di 2P3, se una volta raggiunta tale distanza il CNC non riceve il segnale della sonda, viene visualizzato l'errore **65** con conseguente arresto degli assi.

Finchè il CNC non riceva il segnale esterno della sonda, non verrà visualizzato il movimento dell'asse di ispezione, nè potrà essere variata la velocità di avanzamento mediante il selettore **FEED RATE** che rimane fisso al 100%.

Movimento di retrocessione

Una volta terminata l'ispezione corrispondente al ciclo prescelto, gli assi ritornano in rapido fino al punto di inzio del ciclo, concludendo così l'esecuzione.

A seconda del ciclo selezionato, il CNC aggiorna, se necessario, i valori della tabella utensile; mediante gli stessi simboli, i valori dei parametri aritmetici avranno un significato specifico descritto nel paragrafo relativo a ogni ciclo.

Per accedere alla tabella dei valori dei parametri mentre si è in modo AUTOMATICO, SINGLE BLOCK, TEACH IN o DRY RUN, digitare:

Premere il tasto di funzione **[PARAM].**

e premere il tasto con la freccia finchè il parametro desiderato viene visualizzato.

Le condizioni di uscita di tutti i cicli di ispezione sono: **G00,G07,G40,G90.**

Il tipo di sonda usata in questi cicli può essere sia una situata sulla macchina in una posizione fissa (usata per calibrare utensili), così come una posta sulla torretta portautensili (usata per misurare pezzi).

Quest'ultimo tipo di sonda agirà come si trattasse di un normale utensile del tornio, dovrà, quindi, essere calibrato prima dell'esecuzione di un ciclo e i valori **X, Z, F, R,** introdotti nel correttore corrispondente della tabella utensili.

L'errore 65 viene visualizzato e gli assi fermati (collisione) se, durante l'esecuzione del ciclo fisso di ispezione, il CNC riceve il segnale della sonda, senza che il movimento stesso della sonda sia stato eseguito.

Se la sonda utilizzata impiega un sistema a infrarossi per inviare il segnale, è necessario indicare tramite il parametro macchina quale funzione **M** deve essere inviata dal CNC per attivare la sonda.

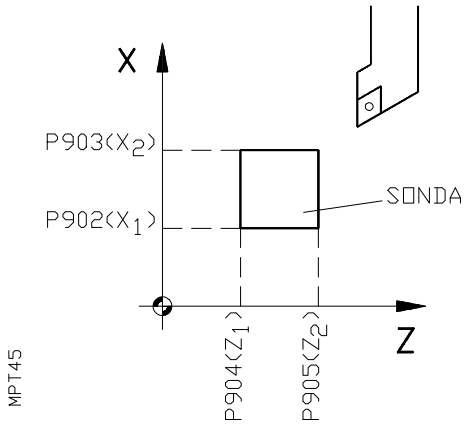
La suddetta funzione **M** è attivata dal CNC all'inizio di un ciclo di ispezione e si disattiva programmando un'altra funzione **M** ausiliare.

N0. CICLO DI CALIBRATURA DELL'UTENSILE

Per l'esecuzione del ciclo di calibratura dell'utensile si usa una sonda posta in una posizione fissa sulla macchina e con le facce parallele agli assi.

Il CNC deve conoscere la posizione che occupa la sonda sulla macchina, per cui i valori delle facce su ogni asse e relativamente allo zero macchina, dovranno essere introdotti mediante i seguenti parametri macchina:

P902 Valore minimo (X1) di X (in raggi)
P903 Valore massimo (X2) di X (in raggi)
P904 Valore minimo (Z1) di Z
P905 Valore massimo (Z2) di Z



L'utensile deve essere previamente calibrato con valori approssimativi e tutti i suoi dati introdotti nella tabella del correttore.

Una volta selezionato l'utensile, si può eseguire questo ciclo per la sua calibratura.

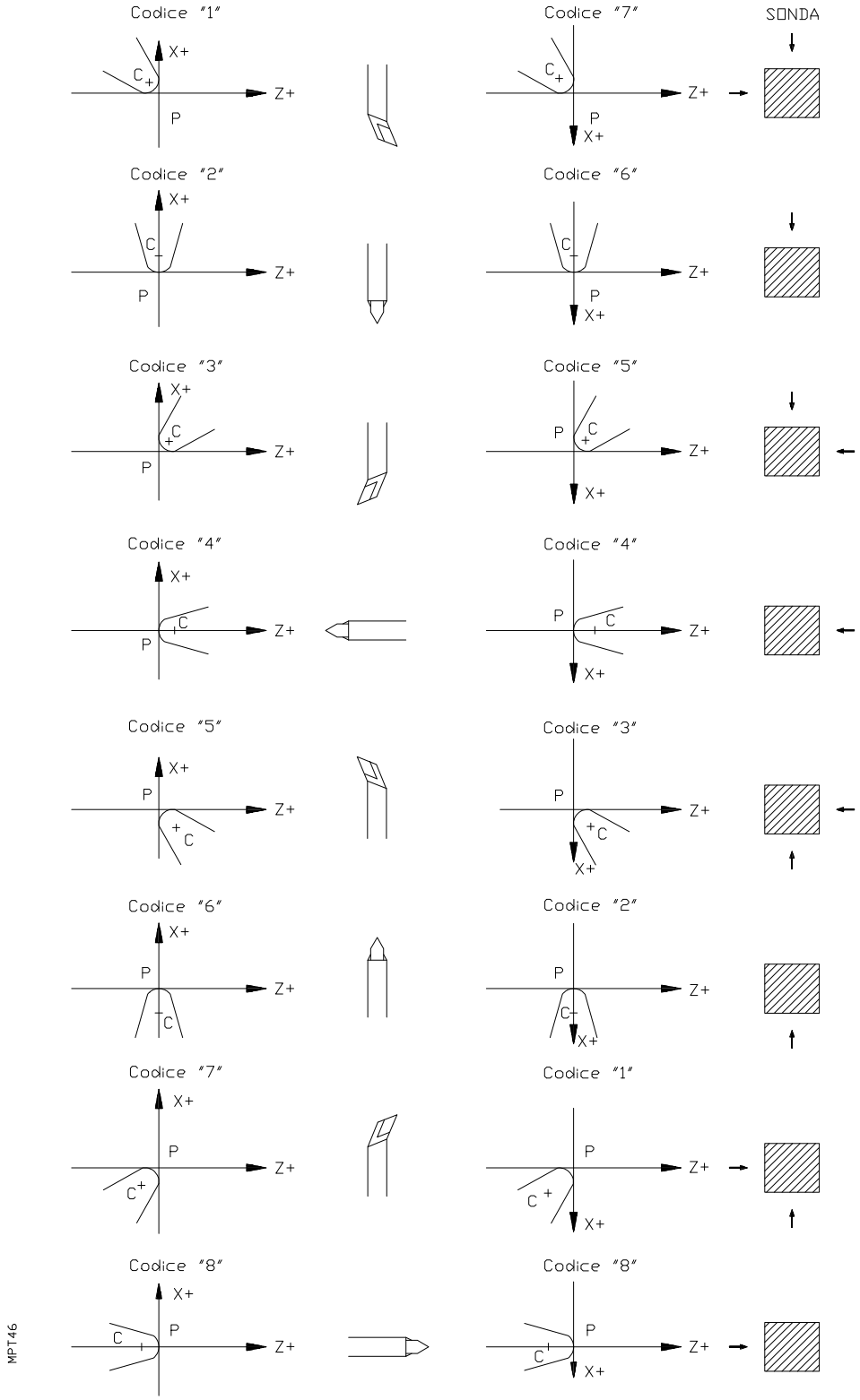
Formato di programmazione del ciclo:

G75 N0 P3=K— P4=K—

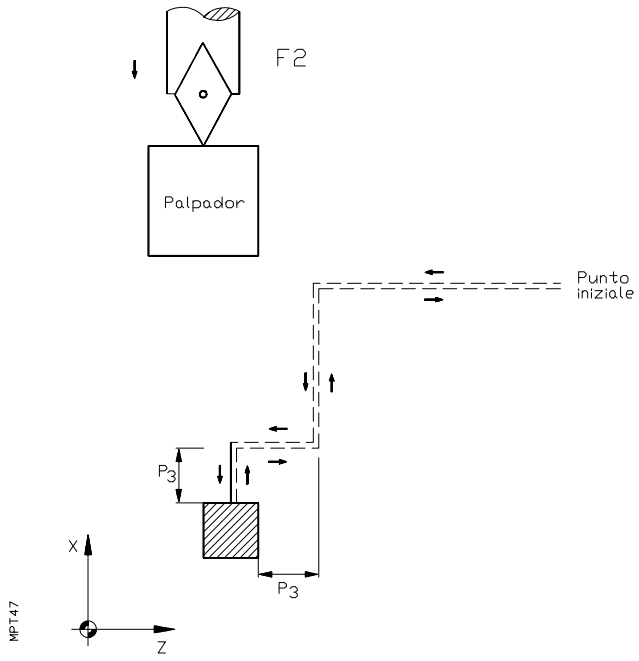
G75 N0 = Codice di calibratura dell'utensile.
P3 = Distanza di sicurezza (in raggi).
P4 = Velocità di avanzamento della sonda.

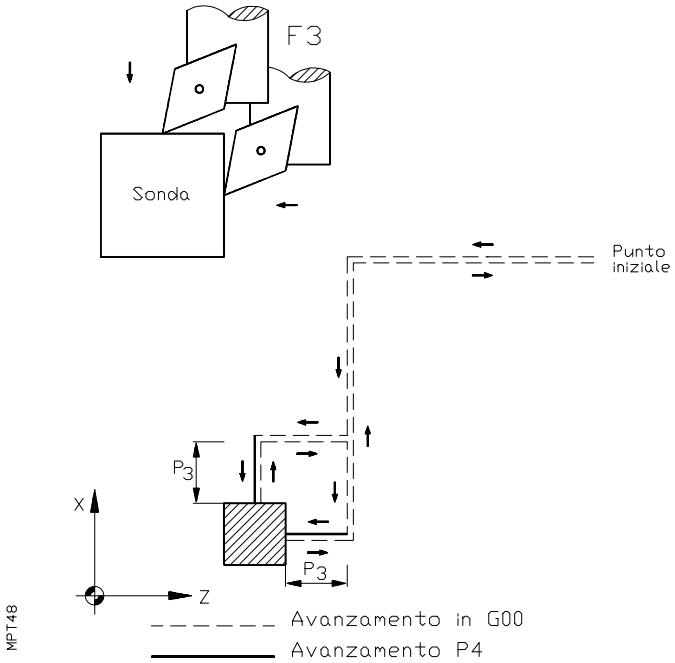
Il CNC esegue una o due ispezioni, a seconda del fattore di forma **F** dell'utensile. (Vedere figura).

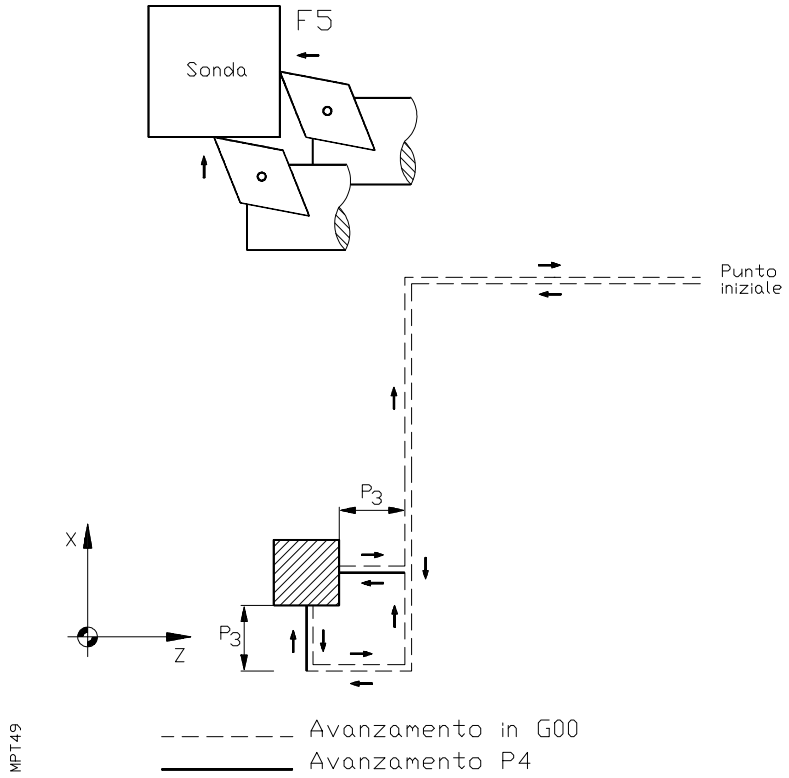
Gli utensili con fattore di forma F0 o F9 non possono essere calibrati con questo ciclo; devono, perciò, essere calibrati manualmente.


Codice "1"
Codice "7"
SONDA
Codice "2"
Codice "6"
Codice "3"
Codice "5"
Codice "4"
Codice "4"
Codice "5"
Codice "3"
Codice "6"
Codice "2"
Codice "7"
Codice "1"
Codice "8"
Codice "8"
X+
Z+
P
C
MPT46

Devono poi essere indicati i movimenti dell'utensile durante l'esecuzione del ciclo con differenti fattori di forma.







Il ciclo termina con il ritorno dell'utensile al punto di inizio, mentre il CNC aggiorna le lunghezze **X** e/o **Z** dell'utensile nella tabella dei correttori.

I valori di correzione **I,K** rispettivamente, vengono posti a zero.

Ugualmente, nella tabella dei valori dei parametri, i valori di P93 e P95 indicano:

P93 = Lunghezza reale meno lunghezza teorica dell'utensile sull'asse X.

P95 = Lunghezza reale meno lunghezza teorica dell'utensile sull'asse Z.

Il valore di P93 viene sempre indicato in raggi.

N1. CICLO DI CALIBRATURA DELLA SONDA

Questo ciclo serve per calibrare le facce della sonda, situata in una posizione fissa sulla macchina ed è a sua volta usata per calibrare i diversi utensili.

I valori approssimativi delle facce della sonda vengono introdotte nel CNC mediante i parametri macchina P902, P903, P904, P905.

Deve essere usato un utensile di cui si conoscano le esatte dimensioni, che vengono introdotte nel correttore utensile corrispondente, e che sia stato selezionato prima della esecuzione del ciclo.

Formato di programmazione del ciclo:

G75 N1 P3=K— P4=K—

G75 N1 = Codice del ciclo di calibratura della sonda.
P3 = Distanza di sicurezza (in raggi).
P4 = Velocità di avanzamento della sonda.

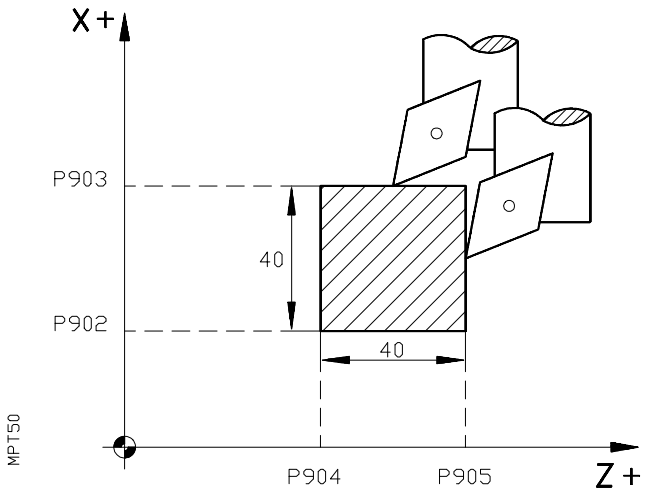
I vari movimenti eseguiti dall'utensile in questo ciclo, sono simili a quelli precedentemente indicati nel ciclo di calibratura dell'utensile **N0**.

Dopo aver terminato il ciclo, nella tabella dei parametri si avranno i seguenti valori:

P90 = Valore **X** della faccia della sonda misurata (in raggi).
P92 = Valore **Z** della faccia della sonda misurata.

Quando si conoscano i valori e le dimensioni della sonda,l'utente deve calcolare i valori delle altre due facce della sonda e aggiornare con tali valori i parametri macchina P902,P903,P904 e P905.

Supponendo, per esempio, che l'utensile di dimensioni note che viene usato per l'esecuzione del ciclo abbia un fattore di forma **F3** e la sonda sia un quadrato di 40 mm. di lato:

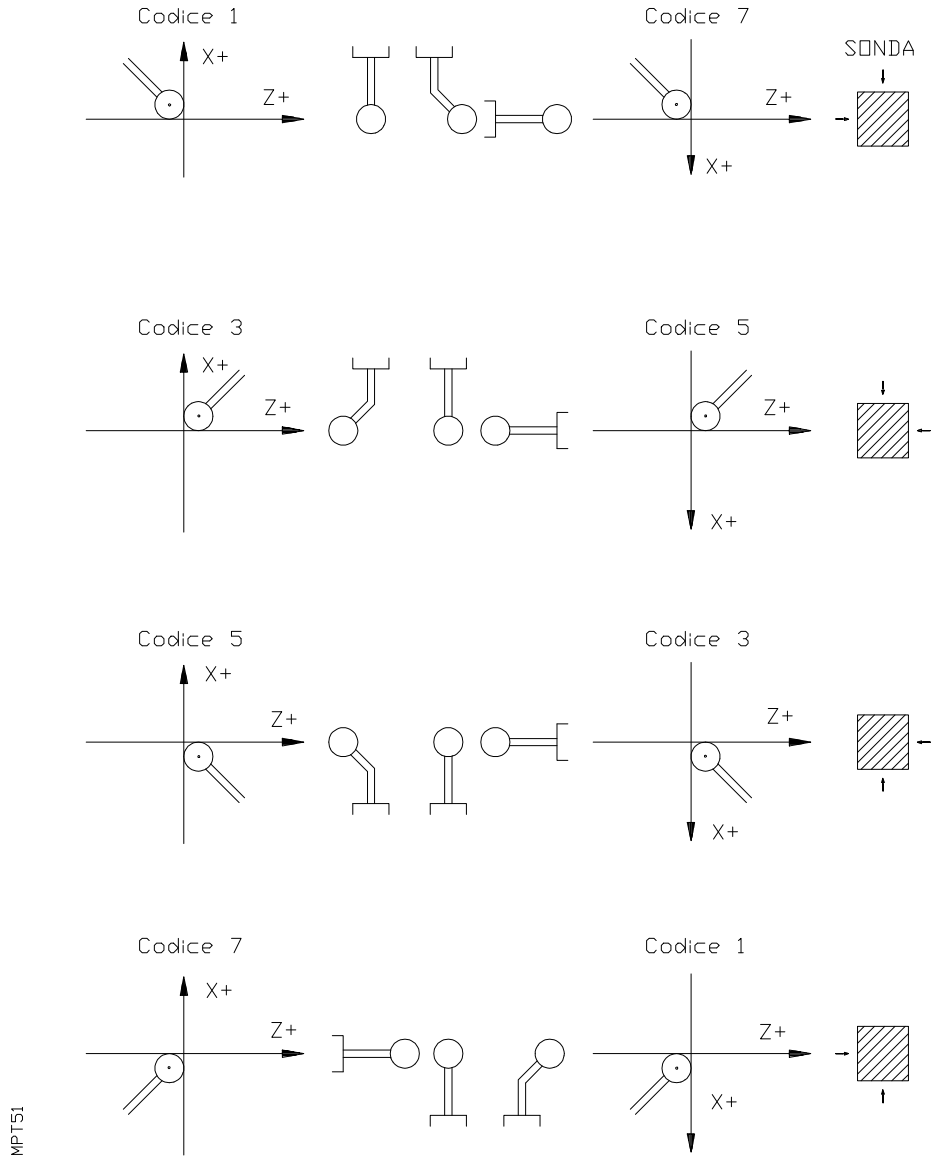


Parametro di macchina P902 = P90 - 40
Parametro di macchina P903 = P90
Parametro di macchina P904 = P92 - 40
Parametro di macchina P905 = P92

Per eseguire i cicli di ispezione **N2,N3,N4 e N5,** spiegati qui di seguito, viene impiegata una sonda collocata in una posizione della torretta portautensili. La sonda deve essere precedentemente calibrata per esempio con il ciclo N0 di calibratura utensile e tutte le sue dimensioni immesse nel correttore utensile corrispondente.

X - Lunghezza sull'asse X
Z - Lunghezza sull'asse Z
F - Fattore di forma
R - Raggio della sfera della sonda.

Il codice del fattore di forma da introdurre nella tabella correttori, dipende da quali siano state le facce della sfera utilizzate nella calibratura.


Codice 1
X+
Z+
Codice 7
SONDA
Z+
X+
Codice 3
X+
Z+
Codice 5
Z+
X+
Codice 5
X+
Z+
Codice 3
Z+
X+
Codice 7
X+
Z+
Codice 1
Z+
X+
MPT51

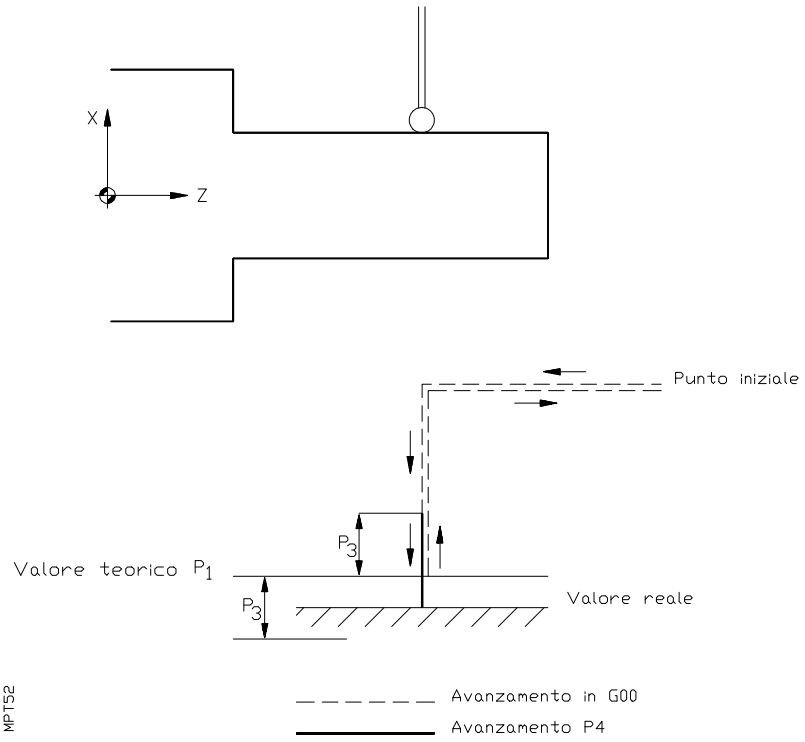
N2. CICLO DI MISURAZIONE DEL PEZZO SULL'ASSE X

Formato di programmazione del ciclo:

G75 N2 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K—

G75 N2 = Codice del ciclo di misurazione su X
P1 = Valore X teorico del punto da ispezionare.
P2 = Valore Z teorico del punto da ispezionare.
P3 = Distanza di sicurezza (in raggi).
P4 = Velocità di avanzamento della sonda.

Il parametro P1 viene programmato in raggi o diametri a seconda del valore dato al parametro macchina P11.



Dopo aver terminato il ciclo, nella tabella dei parametri si hanno i seguenti valori. Il valore di **P90** indica il valore reale misurato sull'asse X.

Il valore di **P93** indica l'errore di misurazione.

I valori del parametro P90 sono in raggi o diametri, a seconda di ciò che è stato definito nel parametro macchina P11.

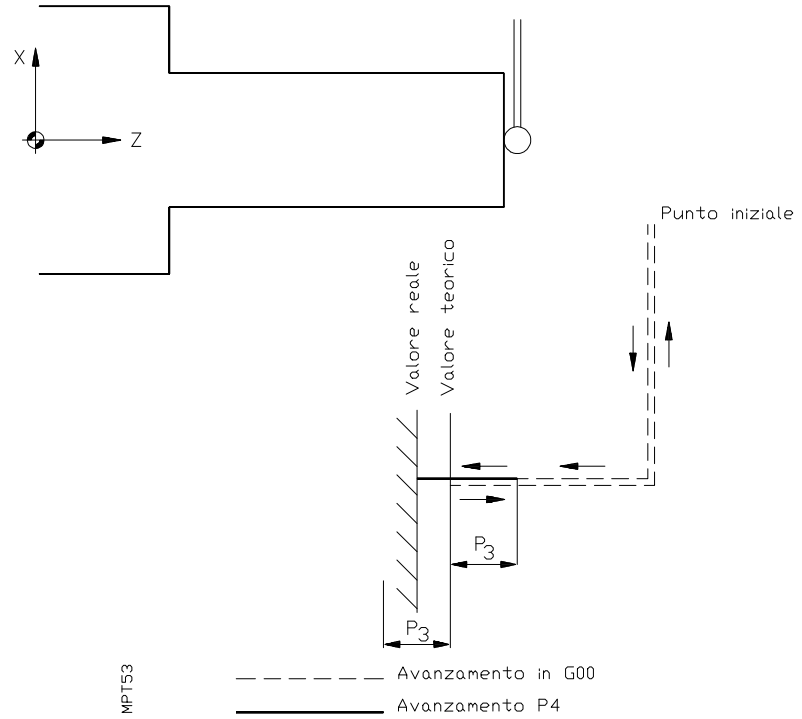
Il valore del parametro P93 è sempre in diametri.

N3. CICLO DI MISURAZIONE DEL PEZZO SULL'ASSE Z.

Formato di programmazione del ciclo:

G75 N3 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K—

G75 N3 = Codice del ciclo di misurazione su.Z
P1 = Valore X teorico del punto da ispezionare.
P2 = Valore Z teorico del punto da ispezionare.
P3 = Distanza di sicurezza.
P4 = Velocità di avanzamento della sonda.



Dopo aver terminato il ciclo, nella tabella dei parametri si hanno i seguenti valori:

Il valore di **P92** indica il valore reale misurato sull'asse Z.

Il valore di **P95** indica l'errore di misurazione.

N4. CICLO DI MISURAZIONE DEL PEZZO E CALIBRATURA UTENSILE SULL'ASSE X.

Formato di programmazione del ciclo:

G75 N4 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K— P5=K— P6=K—

G75 N4 = Codice del ciclo di misurazione pezzo e calibratura utensile nell'asse X.
P1 = Valore teorico di misurazione sull'asse X.
P2 = Valore teorico di misurazione sull'asse Z.
P3 = Distanza di sicurezza (in raggi).
P4 = Velocità di avanzamento della sonda.
P5 = Tolleranza (in raggi).
P6 = Numero del correttore dell'utensile da calibrare.

Con questo ciclo, oltre a eseguire quanto spiegato precedentemente per il ciclo di misurazione del pezzo sull'asse X (N2), il CNC corregge il valore di **I** nel numero del correttore definito da P6.

Questa correzione di **I** ha luogo solo se l'errore di misurazione (P93/2), è uguale o maggiore della tolleranza indicata dal parametro di richiamo P5.

N5. CICLO DI MISURAZIONE DEL PEZZO E CALIBRATURA UTENSILE SULL'ASSE Z

Formato di programmazione del ciclo:

G75 N5 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K— P5=K— P6=K—

G75 N5 = Codice del ciclo di misurazione pezzo e calibratura utensile nell'asse Z.
P1 = Valore teorico di misurazione sull'asse X.
P2 = Valore teorico di misurazione sull'asse Z.
P3 = Distanza di sicurezza.
P4 = Velocità di avanzamento della sonda.
P5 = Tolleranza.
P6 = Numero del correttore dell'utensile da calibrare.

Con questo ciclo, oltre a eseguire quanto indicato precedentemente per il ciclo di misurazione del pezzo sull'asse Z (N3), il CNC corregge il valore di **K** nel correttore definito da P6.

Questa correzione del valore di **K** si ha solo se l'errore di misurazione (P95), è uguale o maggiore della tolleranza definita dal parametro di richiamo P5.

6.27. DIGITALIZZAZIONE CON IL FAGOR CNC 8025/30 TS

6.27.1. Digitalizzazione

La digitalizzazione consiste nella memorizzazione delle quote prima di una passata guidata della sonda sul modello. Si esegue alla velocità permessa dalla sonda. I dati ottenuti vengono impiegati successivamente in fase di fresatura. Questo metodo presenta i seguenti vantaggi:

* La lavorazione può essere eseguita alla massima velocità permessa dalla macchina utensile.

* Non esistono vibrazioni nella fase di copiatura, per cui la riproduzione è più precisa e nella maggioranza dei casi viene eliminata la fase di finitura manuale.

* L'informazione digitalizzata può essere impiegata per la lavorazione tante volte quanto sia necessario, senza dover copiare nuovamente il modello originale.

* La velocità di ispezione può essere regolata tra 0 e 1000 mm/min. I risultati migliori si ottengono con velocità comprese tra 200 e 500 mm/min. La velocità di avanzamento della sonda può essere regolata tra 0 e 1500 mm/min.

La fase di digitalizzazione occupa circa un quarto del tempo complessivo del processo. Non si deve pensare che in questo periodo di tempo si stia impiegando la macchina utensile in modo poco produttivo, dato che, nell'insieme, si guadagna tempo con rispetto al metodo della copiatura diretta. Inoltre, visto che non è necessario alcun intervento manuale, è possibile eseguire questa fase di notte o durante il week-end.

Per ottenere la massima resa delle macchine utensili, è possibile dedicare una macchina di misurazione esclusivamente alla digitalizzazione dei modelli. I programmi che ne vengano generati alimenteranno le varie fresatrici che si occuperanno unicamente della lavorazione. La macchina per la misurazione può essere impiegata anche per il controllo delle dimensioni dei pezzi lavorati.

6.27.2. Caratteristiche della digitalizzazione nel FAGOR CNC 8025/30 TS

Con il CNC 8025/30 TS è possibile impiegare qualunque sonda digitale.

Durante la digitalizzazione un programma semplice muove la sonda sul modello. L'esplorazione può essere eseguita come **maglia rettangolare, circonferenze concentriche, spirale, diametro, ecc. per adattarsi nel modo migliore alla geometria del modello da riprodurre.** E' anche possibile definire varie zone ed impiegare un metodo di esplorazione diverso per ciascuna di esse.

Una differenza fondamentale del metodo di digitalizzazione FAGOR rispetto ad altri sistemi in cui si usa la sonda digitale, è che quest'ultima si muove praticamente sulla superficie del modello.

- VANTAGGI DEL METODO FAGOR

Il tempo necessario per la fase di digitalizzazione è minore.

Può essere impiegata in macchine grandi, anche se l'asse che muove la sonda è molto pesante, dato che non viene sottoposta a continui movimenti di andirivieni che ne potrebbero danneggiare la meccanica.

Con i dati raccolti viene generato **un programma che può essere memorizzato nel CNC 8025/30 TS o nel disco di un computer, usando in tal caso il programma di comunicazione FAGORDNC**. Questa seconda possibilità è quella impiegata generalmente, poichè i programmi generati dalla digitalizzazione hanno di solito una dimensione maggiore della capacità di memoria del controllo (32kb).

E' possibile ottenere una riproduzione con **traiettorie morbide se**, invece di andare da un punto all'altro in linea retta (G1), **si impiegano le funzioni G8 (circonferenza tangente alla traiettoria precedente) e G9 (circonferenza definita da tre punti).**

E' anche possibile applicare le correzioni dello zero impiegando le funzioni del tipo G53/G59.

L'applicazione dei **fattori di demoltiplicazione** (G72) permette la lavorazione di un set completo di pezzi partendo da un solo modello.

Tutte queste funzioni, le coordinate dei punti e le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, utensile da usare, giri del mandrino, ecc.) **possono essere immesse automaticamente nella fase di digitalizzazione, mediante la funzione G76,** per cui non è necessaria l'editazione successiva del programma generato.

Se fosse necessario apportare delle modifiche, il controllo riserva 100 blocchi oltre al primo (N100) generato dal processo di digitalizzazione.

Il programma può occupare **vari Mb di memoria. Nella fase di lavorazione è necessario trasmetterlo come programma infinito impiegando il FAGORDNC**. Il software DNC garantisce la trasmissione sicura dei dati attraverso la linea seriale tipo RS 232C ed è dotato di un protocollo di comunicazione che ritrasmette automaticamente i dati in caso di errore in trasmissione o ricezione.

Infine è anche possibile inviare il programma generato dalla digitalizzazione ad un sistema CAD/CAM in grado di ricostruire la geometria del modello. Si può quindi modificare il disegno originale e concludere il processo con la lavorazione del pezzo definitivo.

6.27.3. G76 Creazione automatica di blocchi

Questa prestazione è disponibile nei modelli TS.

Mediante la funzione G76, si possono creare blocchi che automaticamente vengono caricati nella memoria del CNC o inviati a un computer via DNC. Se il nuovo programma da creare deve essere caricato nella memoria del CNC, è prima necessario creare un blocco come **G76 P5.**

Se invece, il nuovo programma da creare deve essere inviato a un computer, è necessario prima creare un blocco come **G76 N5.**

Dopo aver eseguito **G76 P5 o G76 N5** il CNC, ogni volta che si esegue un blocco che contenga la funzione 76, memorizza nel nuovo programma l'informazione che si trova dopo **G76.**

Il formato di programmazione è:

N4 G76 (contenuto del blocco da creare).

Il contenuto del blocco da creare che va dopo G76, è simile a quelli usati nella programmazione abituale, ma non si possono programmare le funzioni preparatorie G22 e G23. Dopo G76 le coordinate degli assi possono essere programmate in vari modi:

a) X+/-4.3 Z+/-4.3
   Memorizza gli assi con i valori indicati.

b) X Z
   Memorizza gli assi con i valori teorici che hanno in quel momento.

c) XP2 ZP2
   Memorizza gli assi con il valore del parametro in quel momento.

Se dopo G76 si programma:
FP2 oppure SP2, il CNC memorizza la F o la S con i valori attuali del parametro nel nuovo programma.

Esempio: Supponendo che la coordinata X del punto in cui si trova la macchina è 78,35, se si esegue il programma seguente:

```
N10 G76 P00345
N20 G76 G1 X FP90 SP55 M3
N30 P2=P3 F2 K1
N40 G76 XP2  ZP5 M7
N50 G76 G0 X14 Z20 M5
```

e supponendo che nel blocco N20 i valori dei parametri siano P90=1250; P55=2500 e nel blocco N40 P2=14.853 e P5=154.37, il CNC genera il programma P00345 seguente:

N100 G1 X78.35 F1250 S2500 M3
N101 X14.853 Z154.37 M7
N102 G0 X14 Z20 M5

In blocchi tipo **G76 P5 o G76 N5** è necessario programmare le 5 cifre del numero del programma.

Per caricare il nuovo programma in un computer, il CNC deve essere in **DNC ON** (modo operativo 7). Cfr. manuale del DNC.

Se il numero del programma da creare nella memoria del CNC, per esempio il P12345, esiste già nella memoria, dovrà occupare obbligatoriamente l'ultima posizione della mappa dei programmi, però, dopo l'esecuzione del blocco **G76 P12345** il programma verrà cancellato dalla memoria e si potrà creare di nuovo il programma **P12345**.

Se il numero del programma da creare (G76 P5) esiste nella memoria del CNC, ma non occupa l'ultima posizione della mappa di programmi, il Controllo visualizza il codice di errore 56.

Attenzione:

Quando si crea un programma, questo va a occupare l'ultima posizione della mappa di programmi. Quando il programma viene eseguito, va a occupare la prima posizione della mappa di programmi.

Durante la creazione di un programma non è possibile creare un altro programma diverso finchè non si cancelli la creazione del precedente; la cancellazione si effettua eseguendo **M2, M30, RESET o EMERGENZA.**

Le applicazioni possibili con la funzione G76, sono, per esempio, la creazione di un programma dopo il calcolo di un percorso per mezzo di un programma parametrico o la **DIGITALIZZAZIONE** di un **modello** con l'ausilio di una sonda (G75), generando un programma punto a punto della lunghezza desiderata.

6.27.4. Preparazione della digitalizzazione e successiva esecuzione in macchina

- CONCEZIONE DEL SISTEMA, LA SONDA

La sonda può essere assicurata al portautensili della fresatrice o del centro di lavoro, come se si trattasse di un utensile, il che fa sì che la macchina utensile si trasformi in un sistema automatico di digitalizzazione.

L'ago della sonda dispone di una sfera (intercambiabile) che è avvitata alla punta della sonda e segue la superficie del modello durante la digitalizzazione. Ciascuna sonda è dotata di un set di punte con sfere di raggio diverso per le varie applicazioni.

Il diametro della sfera dell'ago deve essere uguale all'utensile che verrà impiegato per la lavorazione successiva.

Sono possibili le correzioni del raggio per altri utensili, ma è necessario un altro trattamento del programma di digitalizzazione (G41,G42,G43).

I vari aghi della sonda hanno un peso variabile che non deve superare i 200 gr. per evitare possibili errori di interpretazione di contatto.

- CALIBRATURA DELLA SONDA

Si impiega il ciclo **N01** con cui si determinano i valori di offset della sonda che verranno immessi dal CNC nel relativo correttore richiesto (**T00** per difetto). Il valore di offset è l'errore che potrebbe verificarsi negli assi del piano principale tra l'asse del portautensili e il centro della sfera della sonda.

Al termine del ciclo il controllo aggiorna automaticamente gli offset I,K della tabella e la sonda ritorna al punto iniziale. Si completa quindi il resto dell'informazione della tabella:

R: Raggio della sfera.

L: Lunghezza della sonda (dipende dallo zero pezzo). Se lo zero pezzo è sulla superficie del pezzo, L è zero.

Questo tipo di sonda, situata nel portautensile del mandrino, viene impiegato per l'esecuzione degli altri cicli di ispezione.

Se si cambia la sonda con un'altra, è necessario ripetere nuovamente il processo completo.

- DIGITALIZZAZIONE DEL MODELLO

La digitalizzazione consiste nel rilevamento di punti su una superficie con la sonda.

Il rilevamento dei punti si ottiene combinando due funzioni preparatorie del CNC:

- La funzione G75 permette la lettura ed accettazione dei punti da parte del CNC.
- La funzione G76 permette la generazione di blocchi del programma con i punti precedenti e la memorizzazione nel CNC o in un computer.

Il programma così ottenuto permette di riprodurre i punti e generare la superficie digitalizzata in precedenza in due modi possibili:

- Dallo stesso CNC, se il programma generato è inferiore a 32 Kb di caratteri.
- Dal computer mediante il programma di applicazione FAGORDNC nell'opzione ESECUZIONE DEL PROGRAMMA INFINITO.

1 - Programma di campionatura

E' un programma del CNC che guida la sonda sulla superficie da digitalizzare in una successione di punti così estesa e rapida come sia consentito dalla capacità dei sistemi di informazione disponibili.

La sonda percorre la superficie del modello ad intervalli di spazio definiti nel programma di campionatura. Rileva le coordinate dei punti e genera i vari blocchi del programma di lavorazione.

2 - Considerazioni sul programma di campionatura

L'esecuzione del programma di campionatura comporta i passi seguenti:

a) La sonda si dirige ad un punto determinato sulla superficie del modello.

b) Quindi, con l'aiuto della funzione G75 è possibile leggere le varie coordinate (4º), (3º), X, Z.

   Dopo G75 la sonda va alla quota programmata fino alla ricezione del segnale esterno della sonda. Il blocco si conclude e viene accettata come posizione reale del punto di contatto della sonda la posizione teorica degli assi.

   Se gli assi raggiungono la posizione programmata prima di ricevere il segnale della sonda, il CNC genera l'errore 65.

c) Con l'aiuto ad un blocco contenente la funzione G76, è possibile generare un blocco che viene inviato automaticamente alla memoria del CNC o ad un computer per mezzo del DNC.

   L'informazione dopo G76 può essere:

   - Coordinate degli assi (4º), (3º), X, Z.
   - Funzioni G, F, S, T.

Tutto questo processo viene ripetuto per ciascun punto fino alla conclusione del programma di campionatura richiesto.

3 - Considerazioni finali

La digitalizzazione si esegue sempre all'interno di un volume definito. I piani che lo limitano sono paralleli agli assi della macchina. Grazie alla disposizione adeguata dei piani è possibile digitalizzare le parti del contorno.

Dopo aver calibrato la sonda, si procede all'ispezione della superficie prescelta.

Si può dividere la superficie del modello in varie parti e **definire una rete di campionatura diversa per ciascuna area** combinando le diverse passate di campionatura che FAGOR offre come esempio.

La sequenza dei punti deve avere una forma logica per la lavorazione successiva, in cui l'utensile, allo stesso modo della sfera, percorre la successione di punti memorizzati nel programma.

Se è necessaria la lavorazione in più passate, il programma deve essere eseguito più volte applicando successivi **décalages di origine o cambi di compensazione della lunghezza dell'utensile.**

In un blocco precedente **il controllo riserva automaticamente 100 blocchi in cui si possono definire le funzioni preparatorie che interessano tutto il programma: spigolo arrotondato, fattore di demoltiplicazione, rotazione degli assi, ecc.**

Grazie ai diversi processi all'interno del programma di digitalizzazione, è possibile ottimizzare l'ispezione del modello. Ad esempio, nel blocco G76 si possono immettere funzioni di assistenza geometrica con è possibile arrotondare il profilo di lavorazione calcolato punto per punto.

Una delle molteplici applicazioni della funzione G76 è la creazione di un programma, dopo aver conosciuto la funzione matematica. La traiettoria seguita si calcola mediante un programma parametrico che si esegue in DRY RUN.

Questi programmi rivestono un'importanza speciale quando la funzione matematica è molto complessa e il controllo non può processare tutto il calcolo in tempo reale contemporaneamente alla lavorazione.

La traiettoria si scompone in precedenza in punti successivi (ad esempio, con la possibilità di arrotondamento) che verranno poi memorizzati come un nuovo programma.

- FAGORDNC PER LA DIGITALIZZAZIONE

Dopo aver eseguito il **FAGORDNC, selezionare l'opzione di DIGITALIZZAZIONE:** il computer rimane quindi in attesa di ricevere dati dal CNC. Viene ora esguito il programma di ispezione prescelto. **Quando il controllo CNC conclude la digitalizzazione della superficie del modello, il computer invia il messaggio PROGRAMMA RICEVUTO.**

I programmi immagazzinati nel computer possono essere modificati con qualunque editor di testi che generi caratteri ASCII, come se si trattasse di un testo. In tal modo è possibile modificare la profondità di passata, la velocità di avanzamento, ecc. oppure programmare le condizioni di lavoro nei primi 100 blocchi riservati a questo scopo.

Per eseguire il programma memorizzato nel computer e dopo aver eseguito il programma di comunicazione FAGORDNC, si sceglie l'opzione di **ESECUZIONE DEL PROGRAMMA INFINITO.** Il computer richiede il numero del programma e poi il numero di volte che il programma dovrà essere ripetuto e infine il tipo di esecuzione: **AUTOMATIC, DRY RUN, FUNZIONI "G", TRAIETTORIA TEORICA.**

Dopo questa sequenza, il computer invia il programma generato al controllo numerico seguendo la traiettoria della superficie digitalizzata in precedenza. Dopo aver concluso l'esecuzione dell'intero programma, il computer emette il messaggio **PROGRAMMA ESEGUITO**.

Per l'esecuzione di questo tipo di processi, è fondamentale conoscere il SISTEMA OPERATIVO DEL COMPUTER.

- PARAMETRI COINVOLTI NELLA DIGITALIZZAZIONE

P606 bit 6 indica il tipo di impulso (+ oppure -).
P710 se G75 è M.

Il connettore **A6** a nove pin è quello impiegato per la ricezione dei segnali di una sonda. (Specificazioni nel manuale di Installazione e Avvio).

6.27.5. Esempi di impiego di G76.

1. Esempio G76: DIGITALIZZAZIONE DI UN MODELLO

Creazione di un programma mediante la copiatura dei punti di un pezzo, con una sonda (G75).
Parametri di richiamo:

P0 = Valore de Z minimo da sondare.
P1 = Valore de Z massimo da sondare.
P4 = Valore di X minimo da sondare.
P5 = Valore di X massimo da sondare.
P6 = Valore del passo massimo in Z.

Parametri impiegati nel calcolo:

P8 = Valore limite dell'asse X per G75.
P9 = Numero di passi in Z.
P11 = Valore dell'asse Z del punto iniziale.
P13 = Valore dell'asse X del punto iniziale.
P14 = Contatore del numero di passi nell'asse Z.

% 00076

N10 G76 N12345 .....(Programma da caricare nel computer)

N20 G76 G1 F500

N30 P0=K— P1=K— ..... (Definizione di parametri)
P4=K— P5=K— P6=K—

N40 P8=P1F2P0 P9=P8F4P6 P10=F12P9 P9=F11P10

N50 G26 N80

N60 P9=P10F1K1 P6=P8F4P9 ..... (P6=Passo Z,P9 = Nº passi in Z)

N80 P11=Z P13=X P8=P4F2K1 ..... (P8=Limite X per G75)

N90 G0 G5 G90 XP5 ZP0

N100 P14=K0 ..... (P14=Contapassi in Z)

N110 G90 G75 XP8 ..... (Ispezione in X)

N120 G76 X Z ..... (Memorizzazione valori)

N130 G0 XP5 ..... (Ritorno a X)

N140 P14=P14F1K1 P9=F11P14 ..... (Verifica del punto finale in Z)

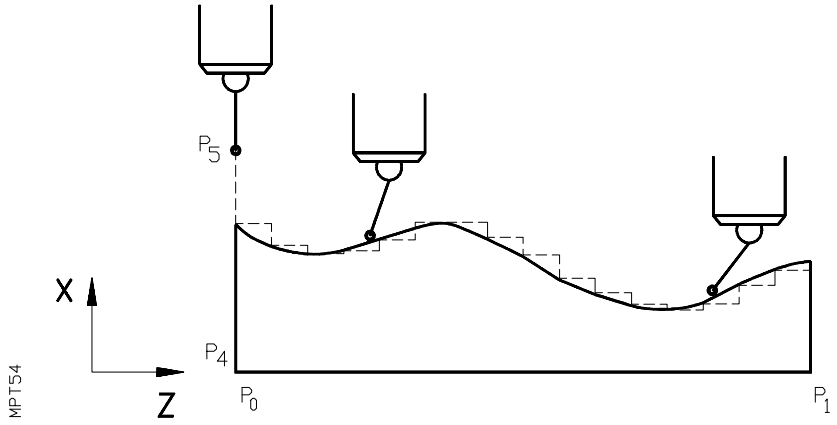
N150 G28 N180

N160 G91 ZP6 .....(Passo seguente in Z)

N170 G25 N110

N180 G0 XP13 ZP11 ..... (Ritorno al punto iniziale)

N190 M30



Dopo l’esecuzione di questo programma, il CNC ha creato e memorizzato nel computer il P12345 seguente:

N100 G1 F500
N101 X— Z—
N102 X— Z—
N103 X— Z—
N— X— Z—
Ecc.

Se la lavorazione richiede varie passate, è necessario eseguire il programma applicando correzioni utensili successive o cambi della compensazione lunghezza utensile.

Le funzioni preparatorie che influenzano tutto il programma spigolo vivo, fattori di scala, rotazione ecc., possono essere programmati in un blocco precedente. Il CNC riserva automaticamente 100 blocchi.

Nel blocco di creazione G76, si possono introdurre anche funzioni di assistenza geometrica:

. G08 Traiettoria circolare tangente alla traiettoria precedente.

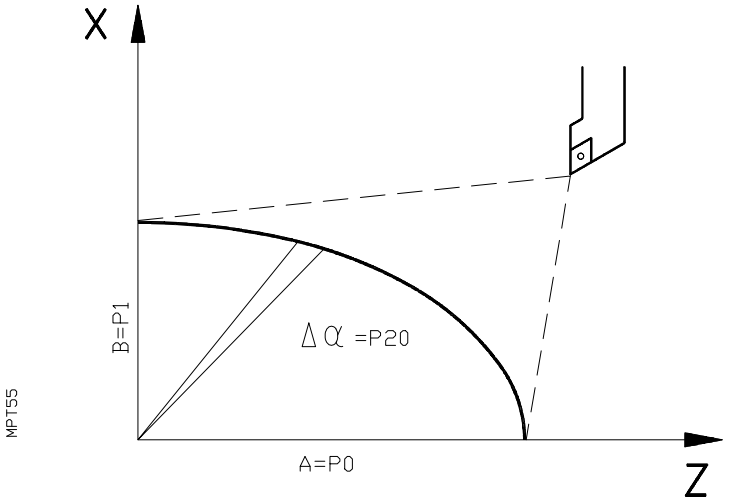
. G09 Traiettoria circolare definita mediante tre punti.

Con le quali è possibile arrotondare il profilo di lavorazione calcolato punto per punto.

2. Esempio G76: CALCOLO DEI PUNTI CON LA FUNZIONE MATEMATICA NOTA

Questo è un esempio di programma parametrico che, una volta eseguito, calcola i vari punti di una ellisse e li carica con la funzione G76 in un nuovo programma per lavorazioni successive. I parametri di richiamo sono:

P0 = Semiasse maggiore (A).
P1 = Semiasse minore (B).
P3 = Angolo del punto iniziale.
P20 = Incremento dell'angolo.



Le coordinate XZ dei diversi punti che formano l'ellisse sono calcolati con la formula:

Z = P0 seno P3
X = P1 coseno P3

Supponendo che il punto di inizio dell'utensile sia il punto X27 Z43 e l'asse X si programmi in raggi, il programma di calcolo è il **P761** indicato di seguito:

```
N20  G76 P00098
N30  P0=K37 P1=K22 P3=K90 P20=K-0.5
N40  P4=F7P3 P5=F8P3 P6=P0F3P4 P7=P1F3P5
N50  G76 G0 G5 XP7 ZP6 (punto iniziale dell'elisse)
N60  P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P8=P0F3P4 P9=P1F3P5
N70  P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P10=P0F3P4 P11=P1F3P5
N80  G76 G1 G9 XP11 ZP10 IP9 KP8 F250
N90  P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P10=P0F3P4 P11=P1F3P5
N100 G76 G8 XP11 ZP10
N110 P99=K176
N120 G25 N90.100.P99
N130 G76 G0 X27 Z43
N140 M30
```

Eseguendo questo programma nel modo operativo **DRY RUN**, si crea il programma P00098 nella memoria del CNC per una lavorazione successiva:

```
N100 G0 G5 X— Z—
N101 G1 G9 X— Z— I— K— F250
N102 G8 X— Z—
N103 G8 X— Z—
N104  “   “
N -   “   “
N ?  G0 X27 Z43
```

6.28. G90 G91. PROGRAMMAZIONE ASSOLUTA. PROGRAMMAZIONE INCREMENTALE

La programmazione delle coordinate di un punto, può essere eseguita sia in coordinate assolute G90 sia in coordinate incrementali G91.

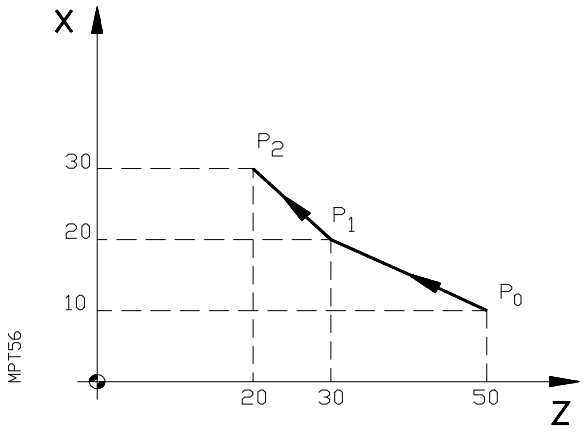
Quando si lavora in G90, le coordinate del punto programmato si riferiscono al punto di origine di coordinate.

Quando si lavora in G91, le coordinate del punto programmato si riferiscono al punto precedente della traiettoria, cioè, i valori programmati indicano il movimento da eseguire nell'asse corrispondente.

All'accensione, dopo l'esecuzione d**i M02, M30, EMERGENCY o RES**ET, il CNC assume la funzione G90.

Le funzioni G90 e G91 sono incompatibili fra di loro nello stesso blocco.

Esempi: Supponendo che la programmazione dell'asse X sia in diametri e che il punto di inzio sia P0 (X20 Z50):

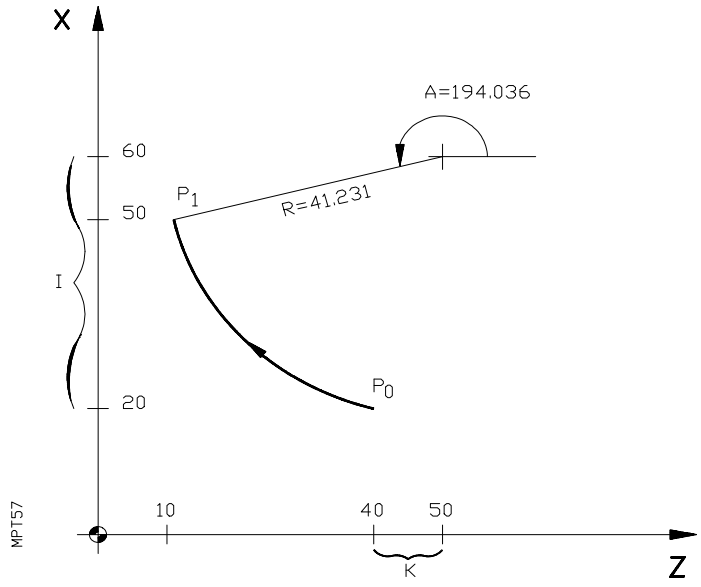


Programmazione assoluta G90

```
N100  G90  G01  X40  Z30      P0 —> P1
N110  X60  Z20                P1 —> P2
```

Programmazione incrementale G91

```
N100  G91  G01  X20  Z-20     P0 —> P1
N110  X20  Z-10               P1 —> P2
```



Punto di inizio P0(X40 Z40).

Programmazione assoluta G90

N100 G90 G02 X100 Z10 I40 K10

oppure

N100 G90 G02 X100 Z10 R41.231

Programmazione incrementale G91

N100 G91 G02 X60 Z-30 I40 K10

oppure

N100 G91 G02 X60 Z-30 R41.231

6.29. G92. PRESELEZIONE DELLE QUOTE. LIMITE DEL VALORE DI S IN VELOCITA' DI TAGLIO COSTANTE G96

La funzione G92 può essere usata per preselezionare qualsiasi valore degli assi del CNC, ciò permette di spostare l'origine delle coordinate. Si può anche predisporre il valore massimo della velocità del mandrino quando si lavori in G96 (velocità di taglio costante).

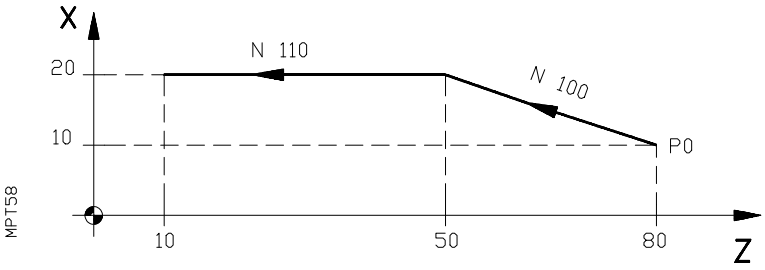
a) Preselezione delle quote

Quando viene programmata la funzione G92, non c'è alcun movimento degli assi**. Il CNC accetta i valori degli assi programmati dopo G92 come nuovi valori degli ass**i.

Nella programmazione, l'ordine degli assi è il seguente:

N4 G92 4º_3º__X__Z__.

Esempio: Programmazione dell'asse X in diametri essendo il punto di inizio P0(X20 Z80).



Per descrivere la traiettoria della figura, il programma è:

N100 G01 G90 X40 Z50
N110 Z10

Se si utilizza la funzione G92, la programmazione è:

N90 G92 X20 Z0 ..... (Il punto P0 diventa il punto X20 Z0)
N100 G90 X40 Z-30
N110 Z-70

Nel blocco in cui viene programmato G92, non si può programmare nessun'altra funzione.

I valori delle coordinate preselezionati da G92 si riferiscono sempre alla posizione teorica in cui si trovano gli assi.

b) Limitazione velocità mandrino

Tramite il blocco N4 G92 S4 la massima velocità del mandrino è limitata al valore predisposto da S4, lavorando in G96 (velocità di taglio costante) e il CNC non accetta la programmazione dei valori di S che siano superiori a questo.

Tale limite non può essere oltrepassato durante il funzionamento con la velocità di taglio costante e neppure usando i tasti della variazione della velocità del mandrino. S4 viene programmato in giri/min.

6.30. G93. PRESELEZIONE DELL'ORIGINE DELLE COORDINATE POLARI

La funzione G93 può essere usata per preselezionare qualsiasi punto come origine delle coordinate polari.

Per preselezionare l'origine delle coordinate polari si possono usare due modi:

a) G93 I+/-4.3 K+/-4.3 in mm (Valori assoluti delle coordinate)

G93 I+/-3.4 K+/-3.4 in pollici

I+/-4.3 : Indica il valore dell'ascissa dell'origine
I+/-3.4 delle coordinate polari, ad es.: il valore di X.

K+/-4.3 : Indica il valore dell'ordinata dell'origine
K+/-3.4 delle coordinate polari, ad es.: il valore di Z.

In questo blocco non si possono inserire altre informazioni.

b) La programmazione di G93 in un blocco fa sí che, prima del movimento programmato, la posizione effettiva dell'utensile diventi l'origine delle coordinate polari.

Attenzione:

Quando si programma una interpolazione circolare con G02,G03, il CNC assume il centro dell'arco come nuova origine polare.

All'accensione o dopo M02, M30**, EMERGENZA o RESET**, il CNC assume come origine polare il punto (X0,Z0).

6.31. G94. VELOCITA' DI AVANZAMENTO F in mm/min

Quando viene programmato il codice G94, il CNC assume che i valori immessi tramite F4 siano in mm/min (pollici/10 min).

G94 è modale, resta cioè attivo finchè non viene programmato G95 oppure dopo G95,M02,M30, **EMERGENZA o RESET.**

6.32. G95. VELOCITA' DI AVANZAMENTO F in mm/giro

Quando viene programmato il codice G95, il CNC ritiene che i valori immessi tramite **F3.4** siano in mm/giro (pollici/10 giri), max. valore F500 che equivale a 500 mm/giro. Il formato in pollici è **F2.4** e il valore massimo è 19.685 che equivale a 19,685 pollici/giro.

G95 è modale, resta attivo cioè finchè non viene programmato G94.

Il CNC assume G95 all' accensione o dopo M02, M30 o un **RESET** generale.

Attenzione:

Il significato di F (programmazione dell'avanzamento) differisce a seconda che si stia lavorando in G94 o in G95 e se la programmazione è in mm. o in pollici. Tutto ciò si illustrerà nel capitolo dedicato alla **PROGRAMMAZIONE DELL'AVANZAMENTO.**

6.33. G96. VELOCITA' S in m./min. (piedi/min.) VELOCITA' DI TAGLIO COSTANTE

Quando viene programmato G96, il CNC ritiene che i valori immessi tramite S4 siano in m/min (piedi/min) e quindi il tornio funziona nel mod**o velocità di taglio costante**.

Si raccomanda di programmare G96 e S4 (velocità del mandrino), nello stesso blocco. La gamma del mandrino (M41,M42,M43,M44) e G96 deve essere programmata nello stesso blocco.

Se nel blocco in cui è programmato G96, non è stato programmato anche S4, il CNC assume come velocità del mandrino nel mod**o velocità di taglio costan**te, l'ultimo valore usato in questo modo.

Se il programma non contiene alcun codice G96 precedente o la gamma del mandrino, il CNC invia il codice di errore 10. Se il primo movimento dopo G96 è effettuato in rapido (G00), il CNC, per calcolare i giri del mandrino assume come diametro del pezzo quello finale del movimento.

Per calcolare il numero di giri/min, il CNC assume come diametro il valore effettivo al momento dell'inizio di G01, G02 o G03.

G96 è modale, resta cioè attivo finchè non è programmato G97,M02,M3**0 EMERGENZA o RESET**.

6.34. G97. VELOCITA' S in giri/minuto

Quando viene programmato G97, il CNC ritiene che i valori immessi tramite S4 siano in giri/min.

Se S4 non viene programmato nello stesso blocco di G97, il CNC assume, come valore programmato, la velocità a cui gira in quel momento il mandrino. La funzione G97 è modale e resta attiva finchè non viene programmato G96.

Il CNC assume G97 all'accensione o dopo M02 o M3**0 RESET o EMERGENZ**A.

7. PROGRAMMAZIONE DEI VALORI DELLE COORDINATE

Lo stesso punto può essere programmato in modi diversi:

. coordinate cartesiane
. coordinate polari
. due angoli
. un angolo ed una coordinata cartesiana

7.1. COORDINATE CARTESIANE

7.1.1. Assi lineari

Il formato dei valori delle coordinate di un asse è il seguente:

. In mm
  4º+/-4.3 3º+/-4.3 X+/-4.3 Z+/-4.3

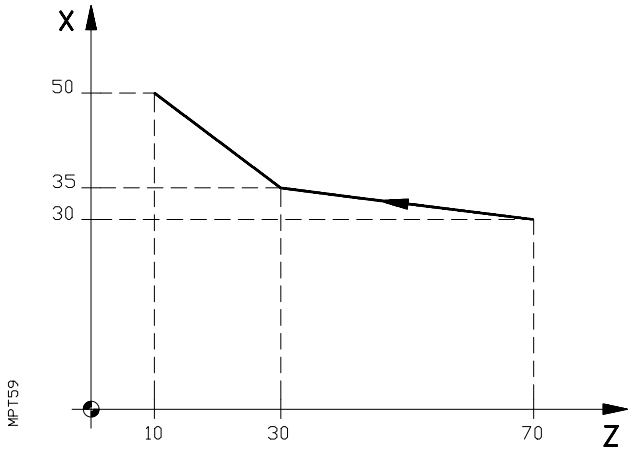
. In pollici
  4º+/-3.4 3º+/-3.4 X+/-3.4 Z+/-3.4

In altre parole, i valori delle coordinate di un asse vengono programmati con le lettere che corrispondondono al 4o e al 3o asse, cioè W,Y,C definite dal parametro di macchina e dalle lettere X,Z, seguite dal valore della coordinata.

I valori delle coordinate programmate sono assoluti o incrementali, a seconda se è stato programmato G90 o G91.

Se si tratta del valore positivo di una coordinata, non è necessario scrivere il segno +. Gli zeri che precedono i valori delle coordinate possono essere omessi.

Esempio: Programmazione dell'asse X nel diametro con punto iniziale (X60 Z70).



Valori assoluti: N100 G90 X70 Z30
N110 X100 Z10

Valori incrementali: N100 G91 X10 Z-40
N110 X30 Z-20

7.1.2. Asse rotante

Mediante i parametri di macchina è possibile determinare se il 4o asse o il 3o asse sono assi rotanti o lineari.

Altresì, se è rotante, è possibile definire se è un asse ROLLOVER (programmazione tra ± 360 gradi).

Tipo	4º asse	3er asse
ROTANTE	P 615(1) = 1	P 613(1) = 1
ROLLOVER	P 615(2) = 1	P 613(2) = 1

4o Asse

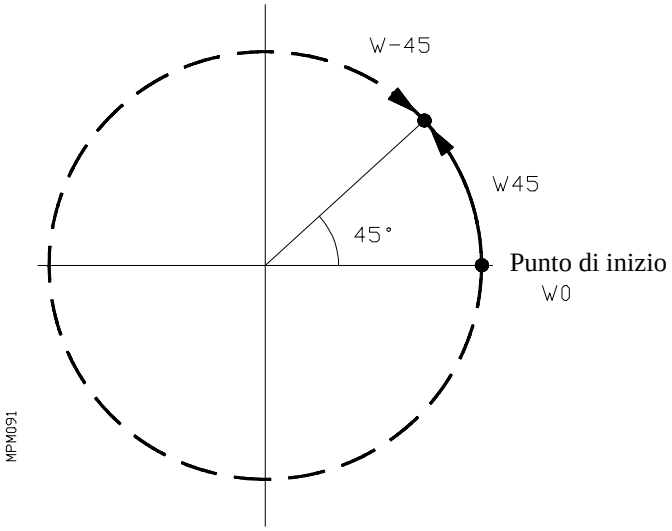
Se il 4º asse è un asse rotante con parametri P615(1)=1 e P615(2)=0, il valore di +/-8388,607º può essere programmato sia con (G90) che con (G91). I limiti inferiori possono essere predisposti tramite parametri di macchina.

La programmazione è identica a quella per gli assi lineari.

Se il parametro P615(2)=1, asse rotante ROLLOVER, il CNC si azzera ogni volta che ruota oltre 360 gradi.

Durante la lavorazione con (G90) il segno identifica la direzione della rotazione. Il medesimo valore può essere programmato con segni diversi e l'asse ruota verso il medesimo punto, ma seguendo due direzioni diverse.

(Supponendo che il 4o asse sia denominato W)



7.2. COORDINATE POLARI

Il formato per definire un punto del piano in coordinate polari è:

. In mm.
R+/-4.3 A+/-3.3

. In pollici
R+/-3.4 A+/3.3

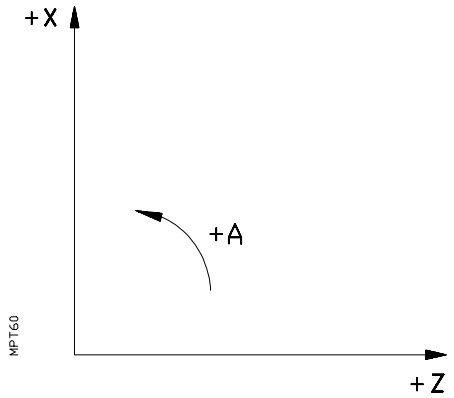
Dove R è il valore del raggio e A il valore dell'angolo, riferiti all'origine polare. (L'angolo sempre in gradi). All'accensione, dop**o M02,M30, EMERGENZA o RESE**T, il CNC assume come origine polare il punto X0 Y0. Ogni volta che si cambia piano principale durante l'esecuzione di un programma, l'origine polare va ad occupare il punto di origine di coordinate di questo piano. Si può preselezionare qualunque punto del piano come origine polare, mediante la funzione G93.

I valori di R e di A, saranno assoluti o incrementali, a seconda che si stia lavorando in G90 o G91.

Se i valori sono positivi non è necessario scrivere il segno. Gli zeri iniziali possono essere omessi.

Quando si programmano movimenti in rapido (G00) o in interpolazione lineare (G01), è necessario programmare R e A.

Quando si tratta di interpolazioni circolari (G02 o G03), si programmano l'angolo A+/-3.3 del punto finale dell'arco e i valori del centro dell'arco rispetto al punto iniziale.

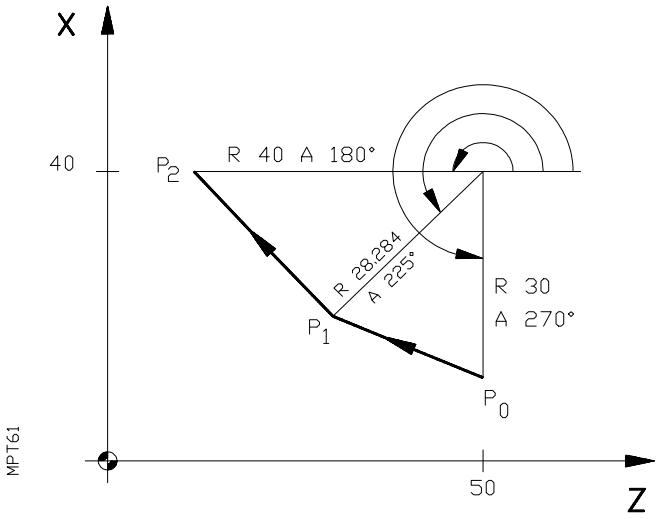


In caso di interpolazione circolare (G02 o G03) lavorando in coordinate polari, il centro della circonferenza viene definito mediante I,K, come nel caso delle coordinate cartesiane.

Quando si programma una interpolazione circolare con G02,G03, il CNC assume il centro del cerchio come nuova origine polare.

Esempi: Supponendo che la programmazione dell'asse X sia in diametri:

1º



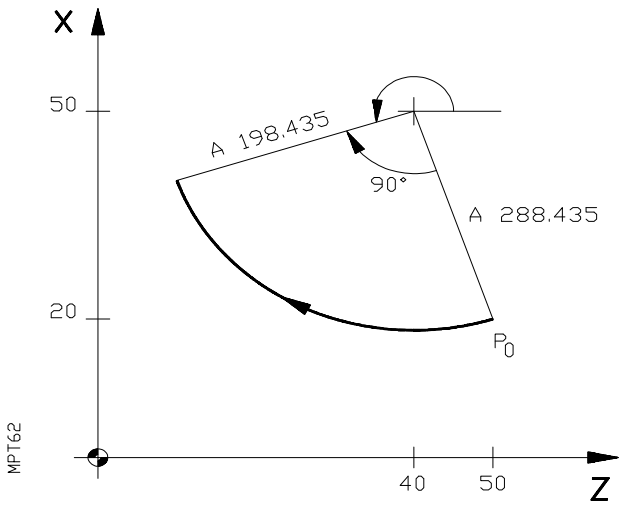
In coordinate assolute G90

N100 G93 I80 K50 ..... (Preselezione dell'origine polare)
N110 G01 G90 R30 A270 ..... P0
N120 R28.284 A225 ..... P1
N130 R40 A180 ..... P2

In coordinate incrementali G91

N100 G93 I80 K50 ..... (Preselezione dell'origine polare)
N110 G01 G90 R30 A270 ..... P0
N120 G91 R-1.716 A-45 ..... P1
N130 R11.716 A-45 ..... P2

2º Supponendo che il punto iniziale sia P0 (X40 Z50)



In coordinate assolute G90

N100 G90 G02 A198.435 I30 K-10

oppure

N100 G93 I100 K40
N110 G90 G02 A198.435

In coordinate incrementali G91

N100 G91 G02 A-90 I30 K-10

oppure

N100 G93 I100 K40
N110 G91 G02 A-90

7.3. DUE ANGOLI (A1,A2)

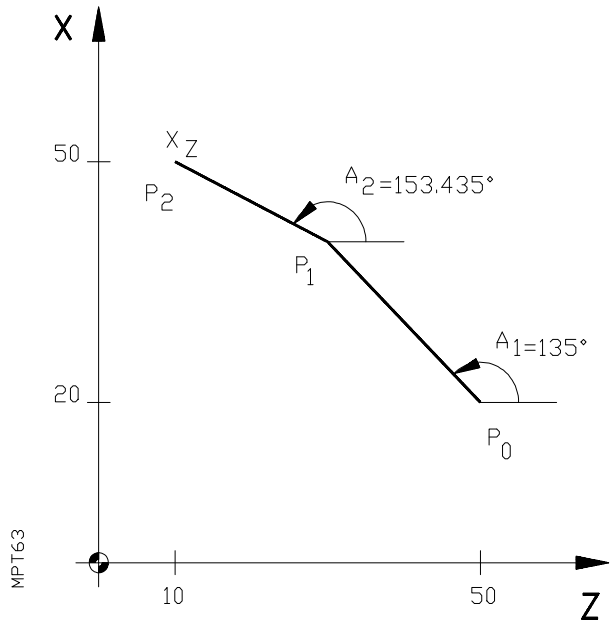
Un punto intermedio in una traiettoria può essere definito anche mediante: A1 A2 (X,Z).

Dove A1 è l'angolo di uscita dal punto di inizio della traiettoria (P0).

A2 è l'angolo di uscita del punto intermedio (P1).

(X,Z) sono le coordinate del punto finale P2.

Il CNC calcola automaticamente le coordinate di P1.

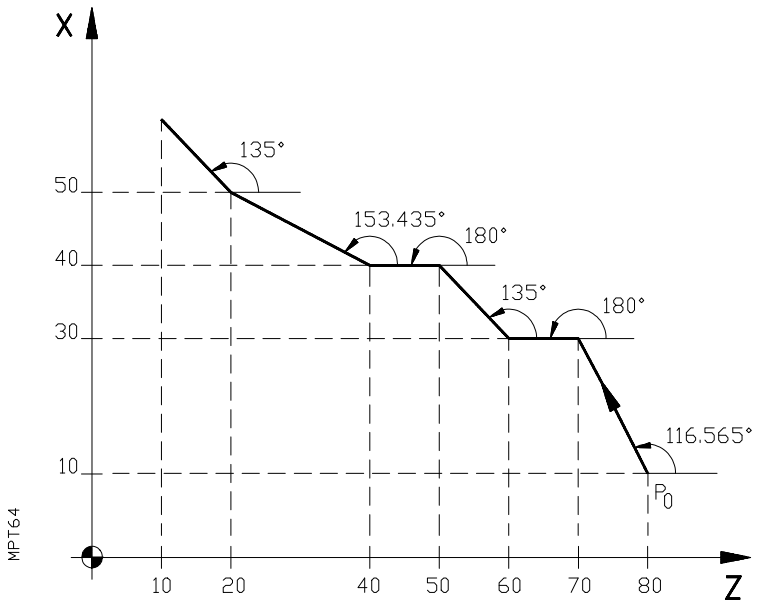


Supponendo che il punto iniziale sia P0 (X40 Z50) e l'asse X venga programmato in diametri.

N100 A135 A153.435
N110 X100 Z10

7.4. ANGOLO E UNA COORDINATA CARTESIANA

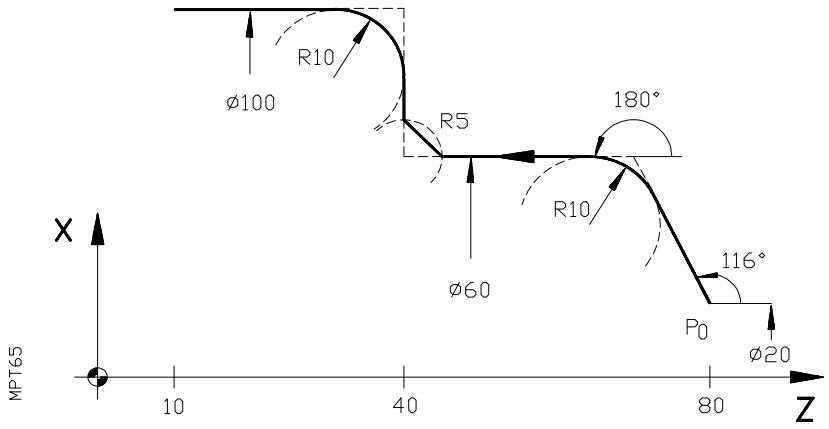
Si può, inoltre, definire un punto mediante l'angolo di uscita del percorso nel punto precedente e una coordinata cartesiana del punto che si desidera definire.



Supponendo che il punto iniziale sia P0 (X20 Z80) e la programmazione dell'asse X sia in diametri:

Valori assoluti	Valori incrementali
N100 G90	N100 G91
N110 A116.565 X60	N110 A116.565 X40
N120 A180 Z60	N120 A180 Z-10
N130 A135 X80	N130 A135 X20
N140 A180 Z40	N140 A180 Z-10
N150 A153.435 X100	N150 A153.435 X20
N160 A135 Z10	N160 A135 Z-10

Nella definizione dei punti mediante due angoli o angolo e una coordinata, è possibile intercalare arrotondamenti, smussature, ingressi e uscite tangenziali.



Punto iniziale P0 (X20 Z80)

N100 G01 G36 R10 A116 A180
N110 G39 R5 X60 Z40
N120 G36 R10 A90 X100
N130 A180 Z10

8. (F) PROGRAMMAZIONE DELL'AVANZAMENTO

La velicità d'avanzamento degli assi si programma mediante la lettera **"F"** ed il suo valore differisce a seconda se sta lavorando in **G94** od in **G95** e a seconda se il sistema usato nella programmazione è in mm od in pollici.

Programmazione in millimetri

	Formato	Unità di programmazione	Valore minimo	Valore massimo
G94	F5.4	F1 = 1mm/min	F1 (1 mm/min)	F9999 (9999 mm/min)
G95	F3.4	F1 = 1mm/giri	F0.001 (0.001 mm/giri)	F500.0000 (500 mm/giri)

Programmazione in pollici

	Formato	Unità di programmazione	Valore minimo	Valore massimo
G94	F4	F1 = 0,1 poll/min	F1 (0,1 poll/min)	F3937 (393,7 poll/min)
G95	F3.4	F1 = 1 poll/giro	F0.0001 (0.0001 poll/giro)	F19.6850 (19,685 poll/giro)

Quando si lavora in pollici consigliamo di personalizzare il parametro macchina P618(2) con il valore "1" affinché le unità di programmazione, in G94, siano in pollici/minuto.

	P618(2)	Solo asse rotativo	Interpolazione di asse rotativo con asse lineare
G94	**P618(2)=0**	F1=2,54º/min	F1=1 poll/min
	P618(2)=1	F1=1º/min	F1=1 poll/min

La massima velocità di avanzamento effettiva di una macchina può essere tenuta ai livelli più bassi (vedere il manuale di istruzione della macchina).

La massima velocità di avanzamento effettiva può essere programmata direttamente tramite il codice F0.

Esempio:

In una macchina con una velocità di avanzamento massima programmabile di 1.000 mm/min., non fa nessuna differenza se viene programmato F1000 oppur**e** F0.

La velocità di avanzamento programmat**a** F è quella effettiva nelle lavorazioni in interpolazione lineare G01 o in interpolazione circolare G02/G03.

Quando si trova sul posizionamento G00, la macchina si sposta in rapido, senza tener conto della velocità F che è stata programmata.

Il rapido viene predisposto per ogni asse durante la taratura finale della macchina, il valore massimo possibile è di 65,535 m/min (vedere manuale de istruzioni della macchina).

Si può far variare la velocità di avanzamento programmata da 0 al 120% oppure da 0 al 100%, a seconda di P600(3), tramite il selettore che si trova sul quadro comandi del CNC, a meno che si stia eseguendo una filettatura con una delle funzioni G33,G86 o G87, oppure una ispezione (G57).

9. (S) VELOCITA' DEL MANDRINO E ARRESTO ORIENTATO

Il codice S può avere due significati diversi:

a) Velocità di rotazione del mandrino

La velocità del mandrino viene programmata direttamente in giri/min. o m/min (piedi/min) tramite il codice S4. La velocità in m/min (piedi/min) deve essere programmata quando è necessaria la velocità di taglio costante.

Si può programmare qualsiasi valore compreso tra S0 e S9999 giri/min. Tale valore viene limitato dalla velocità massima permessa dalla macchina e tale limite viene predisposto da un parametro di macchina.

Per qualsiasi caso speciale, consultare il manuale di istruzioni della macchina.

I comandi che si trovano sul quadro comandi del CNC possono essere usati per raggiungere una variazione tra il 50% ed il 120% della velocità programmata del mandrino, purchè non si stia eseguendo una filettatura con le funzioni G33,G86 o G87..

Se si lavora in G96, i possibili valori di S sono:

S0-S3047 (da 0 m/min a 3047 m/min)
S0-S9999 (da 0 piedi/min a 9999 piedi/min).

b) Orientamento del mandrin**o**

Se S4.3 viene programmata dopo M19, identifica la posizione del mandrino in gradi, riferita al segnale zero dell'encoder. Il CNC invia un'uscita S analogica definita mediante i parametri macchina P606(2) e P702 finchè il mandrino si posiziona nel punto definito da S4.3

10. (T) PROGRAMMAZIONE DELL'UTENSILE

L' utensile che deve essere usato viene programmato tramite il codice T2.2

- **Numero dell'utensile**. Le due cifre a sinistra del punto decimale possono avere un valore compreso tra 0 e 99. (Il valore massimo può essere limitato ad un valore minore di 99 tramite il parametro di macchina). Questo valore viene utilizzato per selezionare l'utensile.

- **Compensazione utensil**e (Tabella). Le due cifre a destra del punto decimale possono avere un valore compreso tra 01 e 32. I valori di queste cifre vengono selezionati nella tabella delle correzioni utensili.

Appena il CNC legge T2.2, applica i valori della compensazione della lunghezza (X,Z,I,K) memorizzati nella tabella. Se il parametro P604(5) è uguale a 1, i valori vengono applicati dop**o** M06.

Quando viene programmato G41 o G42, il CNC applica il valore memorizzato all'indirizzo programmato T (01-32) come valore della compensazione raggio.

Se non è stato programmato nessun valore di T, il CNC applica l'indirizzo T00.00 che corrisponde ad un utensile dalle dimansioni nulle.

I seguenti valori sono memorizzati in tutti gli indirizzi della tabella delle correzioni utensili (01-32).

X : Lunghezza utensile lungo l'asse X.
Z : Lunghezza utensile lungo l'asse Z.
F : Codice di forma.
R : Raggio della punta dell'utensile.
I : Correzione usura utensile lungo l'asse X. Questo valore deve sempre essere immesso in diametri.
K : Correzione usura utensile lungo l'asse Z.

I valori massimi possono essere:

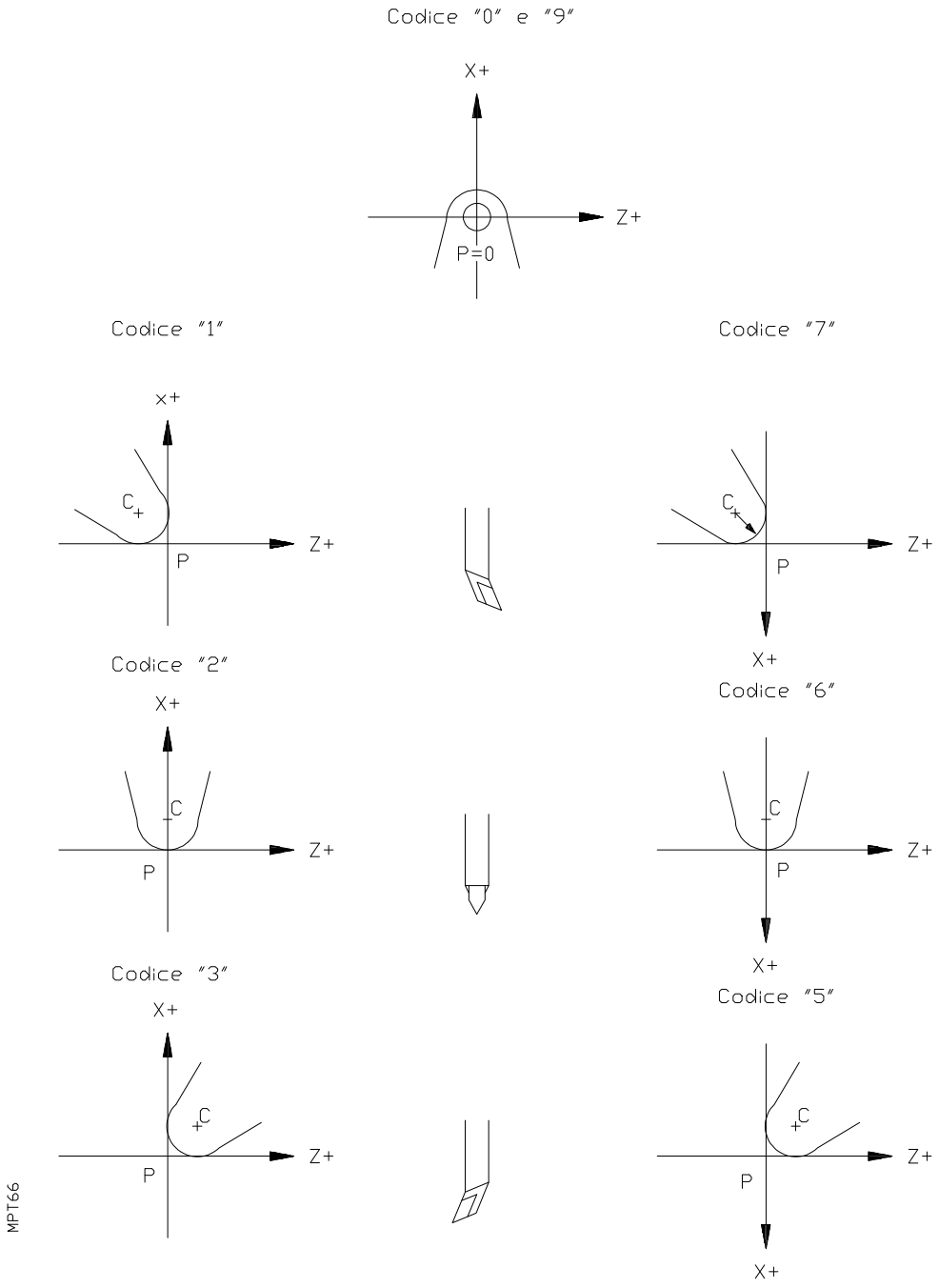
X,Z (lunghezza utensile) +/-8388,607 mm (+/-330,2599 pollici).

I,K (correzione lunghezza utensile) +/-32,766 mm (+/-1,2900 pollici).

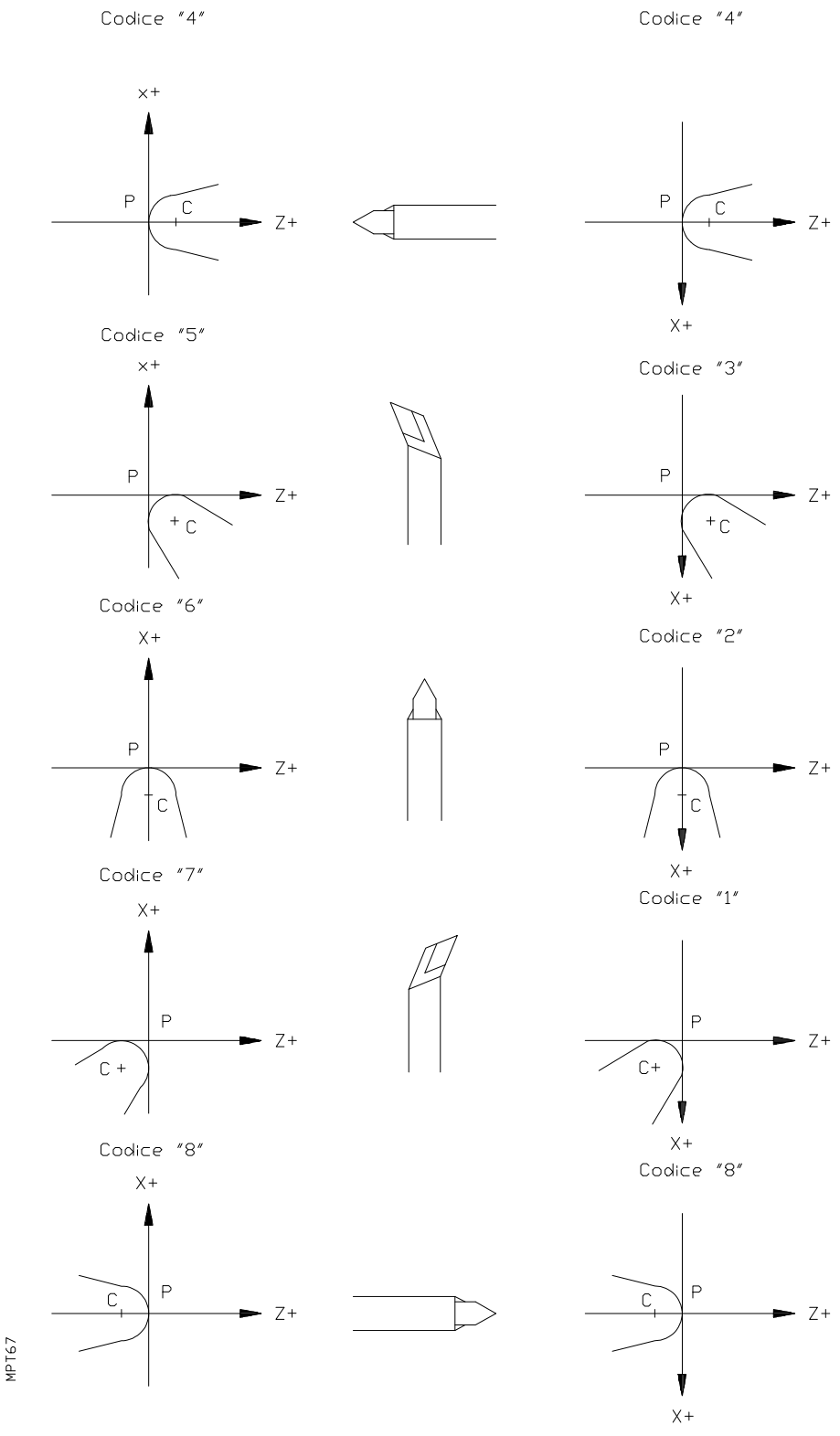
R (Raggio) 1000,000 mm (39,3700 pollici).

Per correggere il raggio della punta dell'utensile, si può anche memorizzare il codice di posizionamento dell'utensile (F). I codici possibili vanno da F0 a F9 (vedere la figura).

CODICI DI FORMA



P: Punta dell'utensile
C: Centro del raggio della punta dell'utensile


Codice "4"
x+
P
C
Z+
Codice "4"
P
C
Z+
X+
Codice "5"
x+
P
Z+
+C
Codice "3"
P
Z+
+C
X+
Codice "6"
X+
P
Z+
C
Codice "2"
P
Z+
C
X+
Codice "7"
X+
P
Z+
C +
Codice "1"
P
Z+
C+
X+
Codice "8"
X+
C
P
Z+
Codice "8"
C
P
Z+
X+
MPT67

11. (M) FUNZIONI AUSILIARI

Le funzioni ausiliari vengono programmate tramite il codice M2.

E' possibile programmare 96 funzioni ausiliari diverse (M00-M99), eccetto M41,M42,M43,M44 implicite alle funzioni S, se P601(1)=1. Se il parametro è uguale a 0, M41,M42,M43,M44 devono essere programmate. Le funzioni ausiliari escono in codice BCD.

Il CNC ha anche 15 uscite decodificate per le funzioni ausiliari. Tali uscite devono essere assegnate alle funzioni richieste durante la predisposizione finale del CNC alla macchina.

Le funzioni ausiliari a cui non sono assegnate le uscite decodificate, vengono sempre eseguite all'inizio del blocco in cui sono programmate.

Quando si assegna un'uscita decodificata ad una funzione ausiliare, bisogna anche decidere se questa deve essere eseguita all'inizio od alla fine del blocco in cui è programmata. In un blocco si può programmare fino ad un massimo di 7 funzioni ausiliari.

Quando in un blocco si trovano più funzioni ausiliari, il CNC le esegue tutte di seguito nello stesso ordine in cui sono state programmate.

Alcune delle 100 funzioni ausiliari hanno un significato interno che viene assegnato loro dal CNC.

11.1. M00. ARRESTO DEL PROGRAMMA

Quando il CNC legge il codice M00 in un blocco, fa arrestare il programma. Per riavviarlo, occorre dare nuovamente il comando START.

Si raccomanda di specificare il significato di questa funzione nella tabella delle funzioni M decodificate, in modo che possa essere eseguita alla fine del blocco in cui è stata programmata (Cfr. Manuale di Installazione ed Avviamento).

11.2. M01. ARRESTO CONDIZIONATO DEL PROGRAMMA

E' un codice analogo a M00, ad eccezione del fatto che il CNC ne tiene conto solo se è stato attivato l'ingresso dell'arresto condizionato.

11.3. M02. FINE DEL PROGRAMMA

Questo codice indica la fine del programma ed esegue u**n Reset genera**le delle funzioni del CNC (ripristino delle condizioni iniziali). Agisce anche da codice M05.

Come per il caso di M00, questa funzione deve essere predisposta in modo che possa essere eseguita alla fine del blocco in cui è stata programmata.

11.4. M30. FINE DEL PROGRAMMA CON RITORNO ALL'INIZIO

E' identico a M02, ad eccezione del fatto che il CNC ritorna al primo blocco del programma. Agisce anche da codice M05.

11.5. M03. AVVIAMENTO DEL MANDRINO IN SENSO ORARIO

Questo codice indica che il mandrino inizia il suo movimento di rotazione in senso orario. Si raccomanda di personalizzare tale funzione in modo tale che, agisca all'inizio del blocco in cui è stata programmata.

11.6. M04. AVVIAMENTO DEL MANDRINO IN SENSO ANTI-ORARIO

Come M03, ad eccezione del fatto che il mandrino ruota in senso opposto.

11.7. M05. ARRESTO DEL MANDRINO

Si raccomanda di predisporre questa funzione in modo tale che il CNC la esegua alla fine del blocco in cui è stata programmata.

11.8. M19. STOP ORIENTATO DEL MANDRINO

Quando si programma M19 S4.3, il mandrino ruota alla velocità e nella direzione definite dai parametri di macchina P606(2) e P706, fino al valore di S4.3 in gradi. I gradi si riferiscono al punto di riferimento del trasduttore del mandrino.

Quando il mandrino si trova nella zona morta (P707), viene inviato il segnale che blocca il mandrino (M15 decodificata) e si mantiene il mandrino in anello chiuso, applicando i parametri P708 (guadagno) e P709 (tensione analogica minima del mandrino).

Se si programma in un blocco M19 S4.3, nel blocco non sono ammesse ulteriori informazioni.

I parametri di macchina P906 e P907 determinano rispettivamente il limite inferiore e superiore del percorso del mandrino con M19.

11.9. M41,M42,M43,M44 SELEZIONE DELLA GAMMA DI VELOCITA' DEL MANDRINO

Questi codici vengono generati automaticamente dal CNC, quando P601(1) è stato predisposto a 1, e viene programmata una funzione S. Se questo parametro è predisposto a 0, non è necessario programmarli.

Durante la lavorazione con l**a velocità di taglio costan**te (G96), queste funzioni devono necessariamente essere programmate anche se P606(1) è predisposto a 1.

11.10. M45. SELEZIONE DELLA VELOCITA' DI ROTAZIONE DELL'UTENSILE MOTORIZZATO E DELL'UTENSILE SINCRONIZZATO

Esistono due formati di programmazione della funzione M45:

a) **<u>Utensile motorizzato</u>**

Formato di programmazione**: N4 M45 S+/-4**

S+/-4 definisce la direzione e la velocità di rotazione in giri al minuto dell'utensile motorizzato.

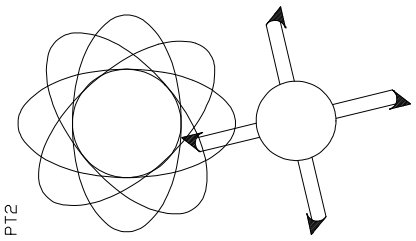
Il segno (+/-) definisce la direzione di rotazione: con S+4 ruota in un verso e con S-4 ruota nel verso opposto.

Si può programmare un valore compreso tra S0 e S+/-9999 che corrispondono rispettivamente a 0 giri/min. e 9999 giri/min.

b) <u>Utensile sincronizzato con la velocità di rotazione del mandrino</u>

L'utensile sincronizzato è formato da varie lame con una proporzione determinata. Questo utensile è girevole e ruota in relazione alla velocità del mandrino.

La sua utilità principale è la possibilità di effettuare poligoni nel pezzo oppure trasformare il pezzo in un prisma quadrangolare, esagonale, ottagonale, ecc.



ESEMPI

. UTENSILE A QUATTRO LAME E PROPORZIONE DI ROTAZIONE PEZZO/UTENSILE 1 : 2
IL POLIGONO RISULTANTE E' UN OTTAGONO.
. CON PROPORZIONE 1 : 1
NE RISULTA UN QUADRATO
. CON PROPORZIONE 2 : 3
NE RISULTA UN OTTAGONO.

La formula per calcolare il numero di lati del poligono risultante è la seguente:

numero di lati = numero di lame x fattore K

Un'altra utilità è rappresentata dal fatto che, usando un secondo mandrino e sincronizzando le velocità dei due mandrini, è possibile trasferire il pezzo da un mandrino all'altro.

Per poter utilizzare questa prestazione è necessario collegare un encoder all'utensile motorizzato.

Formato di programmazione: N4 M45 K+/-3.4

Il segno +/- definisce il senso di rotazione: con K+4 ruota in un verso e con K-4 ruota nel verso opposto.

Il fattore di sincronizzazione viene determinato dalla costant**e** K, si possono programmare valori compresi tra K0 e K+/-655.3509 che corrisponde a zero giri/min. e a 655,3509 volte la velocità di rotazione del mandrino, rispettivamente.

Quando il valore del fattore di sincronizzazion**e** K è un numero frazionario, si consiglia di utilizzare la programmazione parametrica per guadagnare in precisione.

Esempio:

Per programmare un fattore di **K=1/3**, programmando **M45 K0.3333** si ottiene minor precisione che programmando:

N - P1=K1 F4 K3
N - M45 K P1

Se il numero di giri/min. è maggiore del limite definito dal parametro macchina P802, il CNC genera l'errore 17. Allo stesso modo, il CNC genera l'errore 71 qualora l'errore di sequenza dell'utensile sincronizzato sia troppo grande.

In entrambi i formati di programmazione a), b) non è possibile programmare altre informazioni nello stesso blocco.

Per arrestare la rotazione dell'utensile in entrambi i formati, programmare **M45 S0** o solo **M45**

c) <u>Parametri di macchina con utensile sincronizzato o motorizzato</u>

I parametri da tener presenti sono:

P802 indica il massimo numero di giri/min. dell'utensile sincronizzato (se viene superato, il CNC genera l'errore 17). Il numero massimo è 9999.

P803 indica il numero di impulsi/giro dell'encoder dell'utensile sincronizzato.

P609 bit 8 indica se è possibile variare la velocità dell'utensile sincronizzato mediante lo SPEED RATE (tra 50% e 120%).

P711 definisce il guadagno dell'utensile sincronizzato (acellerazione/decelerazione).

P607 bit 2 indica il senso di conteggio dell'utensile sincronizzato.

P607 bit 1 indica il segno della tensione analogica da 1 all'utensile sincronizzato.

<u>Attenzione:</u>

Se questi ultimi due parametri non sono ben coordinati, il CNC genera immediatamente l'errore di inseguimento non appena inizia il movimento dell'utensile sincronizzato.

12. SUBROUTINES STANDARD E SUBROUTINES PARAMETRICHE

Una subroutine è una parte di un programma che viene identificata facilmente e che si può richiamare per l'esecuzione, da qualsiasi posizione nel programma.

Una subroutine può essere richiamata parecchie volte e da diverse posizioni di un programma o da diversi programmi.

Un singolo richiamo può servire per ripetere l'esecuzione della subroutine fino a 255 volte.

Una subroutine può essere memorizzata nel CNC come un programma indipendente o come parte di un programma.

Le subroutines standard e parametriche sono fondamentalmente identiche: la sola differenza consiste nel fatto che nel blocco di richiamo delle subroutines parametriche (G21 N2.2) possono essere definiti fino a 15 parametri.

Nel blocco di richiamo delle subroutines standard non può essere definito alcun parametro.

Il massimo numero di parametri di una subroutine (standard o parametrica) è di 255 (P0-P254).

12.1. IDENTIFICAZIONE DI UNA SUBROUTINE STANDARD

Una subroutine standard (non parametrica) inizia sempre con un blocco che contiene la funzione G22. La struttura del blocco con cui inizia la subroutine è la seguente:

N4 G22 N2

N4 : Numero del blocco
G22 : Definisce l'inizio di una subroutine
N2 : Identifica la subroutine (può essere un numero qualsiasi da N0 a N99)

Questo blocco non può contenere ulteriori informazioni.

Attenzione:

Nella memoria del CNC non ci possono essere nello stesso momento due subroutines con il medesimo numero di identificazione, ma appartenenti a programmi diversi, ciò nonostante una subroutine standard e una subroutine parametrica possono essere identificate dallo stesso numero. Il blocco di apertura della subroutine è seguito dalla programmazione dei blocchi. Una subroutine standard può contenere dei blocchi parametrici.

Esempio:

```
N0  G22 N25
N10 X20
N15 P0=P0 F1 P1
N20 G24
```

Una subroutine deve finire sempre con un blocco: N4 G24.

N4 : Numero del blocco
G24: Fine della subroutine

In questo blocco non può essere programmata nessun'altra informazione.

12.2. RICHIAMO DI UNA SUBROUTINE STANDARD

Una subroutine standard può essere richiamata da qualsiasi programma o da un'altra subroutine (standard o parametrica). Per richiamare una subroutine standard si usa la funzione G20. La struttura di un blocco di richiamo è:

N4 G20 N2.2

N4: Numero del blocco

G20: Richiamo della subroutine

N2.2: Le due cifre a sinistra del punto decimale identificano il numero della subroutine richiamata (00-99).

Le due cifre a destra del punto decimale indicano il numero di volte per cui deve essere ripetuta la subroutine (00-99). Se invece si programma un parametro, può avere un valore compreso tra 0 e 255. Se non viene programmato il numero di volte che si desidera ripetere la subroutine, il CNC la esegue una volta sola. Nel blocco di richiamo di una subroutine standard non può essere programmata nessun'altra info**rmazione.**

12.3. SUBROUTINE PARAMETRICA

Una subroutine parametrica è fondamentalmente simile alla subroutine standard, ad eccezione del fatto che i valori possono essere assegnati fino a 15 parametri nel blocco di richiamo (G21).

Quando l'esecuzione di una subroutine parametrica è finita (G24), i valori assegnati ai parametri nel blocco di richiamo sono memorizzati anche se durante la subroutine possono essere stati assegnati valori diversi.

12.3.1. Identificazione di una subroutine parametrica

Una subroutine parametrica inizia sempre con la funzione G23.

La struttura del primo blocco di una subroutine parametrica è:

N4 G23 N2

N4 : Numero del blocco

G23 : Definisce l'inizio di una subroutine parametrica

N2 : Identifica la subroutine parametrica (N00-N99).

Attenzione:

Nella memoria del CNC non ci possono essere nello stesso momento due subroutines con il medesimo numero di identificazione, ma appartanenti a programmi diversi, tuttavia una subroutine standard e una subroutine parametrica possono essere identificate dallo stesso numero.

Il blocco precedente è seguito dalla programmazione dei blocchi necessari. Una subroutine parametrica deve sempre finire con un blocco:

N4 G24.

N4 : Numero del blocco

G24 : Definisce la fine di una subroutine

In questo blocco non si può programmare nessun'altra informazione.

12.4. RICHIAMO DI UNA SUBROUTINE PARAMETRICA

Una subroutine parametrica può essere richiamata dal programma principale o da un'altra subroutine (standard o parametrica).

Il richiamo di una subroutine parametrica viene eseguito dalla funzione G21. La struttura del richiamo del blocco è:

N4 G21 N2.2 P3=K+/-5.5 P3=K+/-5.5

N4: Numero del blocco

G21: Richiamo della subroutine parametrica

N2.2: Le due cifre a sinistra del punto decimale identificano il numero della subroutine parametrica richiamata (00-99). Le due cifre a destra del punto decimale indicano il numero di volte per cui deve essere ripetuta una subroutine parametrica (00-99). Se invece delle due cifre a destra, si programma un parametro, questo può avere un valore compreso tra 0 e 255. Se non viene programmato il numero di volte che si desidera ripetere la subroutine, il CNC la esegue una volta sola.

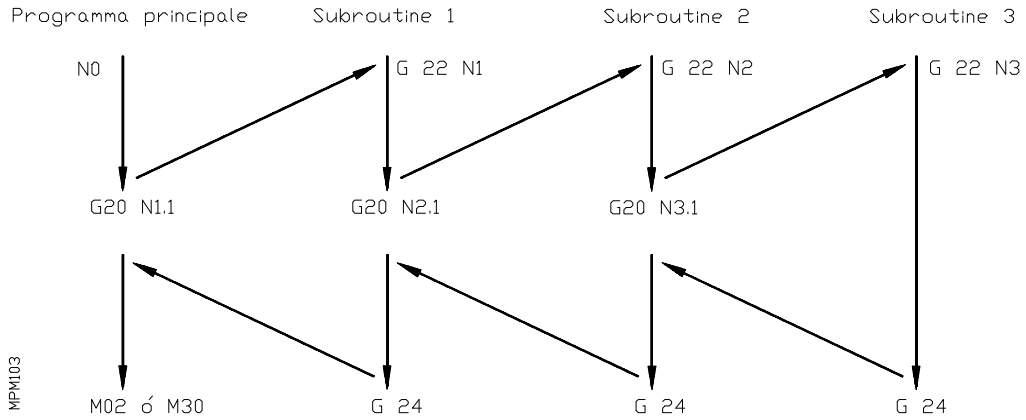
P3: Numero del parametro aritmetico (P00/P254)

K+/-5.5: Valore assegnato al parametro aritmetico.

12.5. LIVELLI DI ANNIDAMENTO

Da un programma principale o da una subroutine (standard o parametrica) è possibile richiamare una subroutine, da questa una seconda subroutine, dalla seconda una terza e così via fino ad un massimo di 15 livelli di annidamento. Ogni livello può essere ripetuto per 255 volte.

Schema della seguenza delle subroutines



12.6. SUBROUTINE DI EMERGENZA

Se al parametro P716 viene assegnato un valore tra 1 e 99, attivando l'ingresso esterno di STOP durante l'esecuzione di un programma, il CNC lo blocca ed esegue la subroutine standard il cui numero corrisponda a quello assegnato a P716.

13. PROGRAMMAZIONE PARAMETRICA. OPERAZIONI CON PARAMETRI

Il CNC possiede 255 parametri (P0-P254) con cui si possono programmare blocchi parametrici, eseguire operazioni diverse e salti all'interno di un programma. I blocchi parametrici possono trovarsi in qualsiasi parte del programma.

E' possibile determinare, mediante parametro di **MACCHINA SE I PARAMETRI aritmetici**, compresi tra P150 e P254 sono **unicamente** di LETTURA o meno.

Le operazioni tra parametri che possono essere eseguite sono:

F1 : Addizione
F2 : Sottrazione
F3 : Moltiplicazione
F4 : Divisione
F5 : Radice quadrata
F6 : Radice quadrata della somma dei quadrati
F7 : Seno
F8 : Coseno
F9 : Tangente
F10 : Arco tangente
F11 : Confronti
F12 : Intero
F13 : Intero più uno
F14 : Intero meno uno
F15 : Valore assoluto
F16 : Complementazione
F17 : Funzioni speciali
F18 : Funzioni speciali
F19 : Funzioni speciali
F20 : Funzioni speciali
F21 : Funzioni speciali
F22 : Funzioni speciali
F23 : Funzioni speciali
F24 : Funzioni speciali
F25 : Funzioni speciali
F26 : Funzioni speciali
F27 : Funzioni speciali
F28 : Funzioni speciali
F30 : AND
F31 : OR
F32 : XOR
F33 : NOR
F34 : Funzioni speciali
F35 : Funzioni speciali

L'uso dei parametri è descritto qui di seguito.

PARAMETRI ARITMETICI PREDEFINITI

Vi sono dei parametri il cui valore è in funzione dello stato in cui si trova il CNC.

P100. PARAMETRO CHE INDICA LA PRIMA VOLTA

Questo parametro assume il valore 0 quando un programma viene eseguito per la prima volta.

P101. PARAMETRO CHE INDICA IL MODO OPERATIVO

Il valore di questo parametro è definito dal modo operativo attivato nel CNC.

Modo attivato	Sottomodo	Valore che assume P101
Automatic		0
Single block		1
Teach in		3
Dry Run	0	4
	1	5
	2	6
	3	7

Allocazione

Ad un parametro può essere allocato qualsiasi valore.

a) N4 P1 = P2

Indica che P1 prende il valore di P2, mentre P2 mantiene il valore che possiede.

b) N4 P1 = K1.5

P1 Indica che P1 prende il valore 1.5

K identifica una costante. Le costanti possono avere dei valori di +/-99999,9999.

c) N4 P1 = C

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse C

d) N4 P1 = X

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse X

e) N4 P1 = Z

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse Z.

f) N4 P1 = W

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse W.

g) N4 P1 = Y

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse Y.

h) N4 P1 = R

P1 assume il valore 1 se il parametro di macchina P11 (raggio/diametro) è in raggi e il valore 2 se è in diametri.

i) N4 P1 = T

P1 prende il valore dell'orologio (tempo di esecuzione) in quel momento in centesimi di secondo. Questa assegnazione suppone la cancellazione della compensazione del raggio (G41 o G42).

j) N4 P1 = OX

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse X, con rispetto allo zero-macchina.

k) N4 P1 = OC

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse C, con rispetto allo zero-macchina.

l) N4 P1 = OZ

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva dell'asse Z, con rispetto allo zero-macchina.

m) N4 P1 = OW

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva del 4o asse, con rispetto allo zero-macchina.

n) N4 P1 = OY

P1 prende il valore teorico della posizione effettiva del 3o asse, con rispetto allo zero-macchina.

In queste ultime allocazioni, le unità di misura prese per il parametro aritmetico sono in funzione del valore assegnato al parametro di macchina P611(6).

Se si assegna il valore 1 a questo parametro di macchina, quando viene eseguito un blocco parametrico con allocazione del tipo: P1 = OX
P1 prende il valore della quota X, con rispetto allo zero-macchina, in millimetri o in pollici, a seconda dell'unità di misura impiegata.

Tuttavia, se si assegna il valore 0, quando si esegue P1=OX, P1 prende il valore della quota X, rispetto allo zero-macchina, ma sempre in millimetri, senza tener conto delle unità impiegate (millimetri o pollici).

Se un asse è rotante, il valore del parametro è sempre in gradi.

o) N4 P1 = H (Valore ESADECIMALE)

P1 prende il valore ESADECIMALE indicato dopo H.
Valori possibili di H: 0/FFFFFFFF.

Operazioni

F1 Addizione

Esempio: N4 P1 = P2 F1 P3

P1 prende il valore dell'addizione di P2 e P3, cioè: P1 = P2 + P3. Si può anche programmare N4 P1 = P2 F1 K2, cioè dove P1 prende il valore di P2 + 2. La lettera K identifica una costante.

Ad esempio:

K1 significa valore 1
K1000 significa valore 1000

Lo stesso parametro può essere un addendo o il risultato, ad esempio N4 P1 = P1 F1 K2, ciò significa **P1 = P1 + 2**

F2 Sottrazione

N4 P10 = P2 F2 P3 —> P10 = P2 - P3
N4 P10 = P2 F2 K3 —> P10 = P2 - 3
N4 P10 = P10 F2 K1 —> P10 = P10 - 1

F3 Moltiplicazione

N4 P17 = P2 F3 P30 —> P17 = P2 x P30
N4 P17 = P2 F3 K4 —> P17 = P2 x 4
N4 P17 = P17 F3 K8 —> P17 = P17x 8

F4 Divisione

N4 P8 = P7 F4 P35 —> P8 = P7 : P35
N4 P8 = P2 F4 K5 —> P8 = P2 : 5
N4 P8 = P8 F4 K2 —> P8 = P8 : 2

F5 Radice quadrata

N4 P15 = F5 P23 —> P15 = $\sqrt{P23}$

N4 P14 = F5 K9 —> P14 = $\sqrt{9}$

N4 P18 = F5 P18 —> P18 = $\sqrt{P18}$

F6 Radice quadrata della somma dei quadrati

N4 P60 = P2 F6 P3 —> P60 = $\sqrt{P2^2 + P3^2}$

N4 P50 = P40 F6 K5 —> P50 = $\sqrt{P40^2 + 5^2}$

N4 P1 = P1 F6 K4 —> P1 = $\sqrt{P1^2 + 4^2}$

F7 Seno

N4 P1 = F7 P2 —> P1 = Sen P2

L'angolo deve essere programmato in gradi, cioè P2 deve essere programmato in gradi.

N4 P1 = F7 K5 —> P1 = Sen 5 gradi

F8 Coseno

N4 P1 = F8 P2 —> P1 = Coseno P2
N4 P1 = F8 K75 —> P1 = Coseno 75 gradi

F9 Tangente

N4 P1 = F9 P2 —> P1 = tg P2
N5 P1 = F9 K30 —> P1 = tg 30 gradi

F10 Arco tangente

N4 P1 = F10 P2 —> P1 = arc. tg P2 (in gradi)
N4 P1 = F10 K0,5 —> P1 = arc. tg 0.5

F11 Confronto

Confronta diversi parametri, oppure un parametro ed una costante, ed attiva gli indicatori dei salti condizionati. L'applicazione viene descritta nella sezione dei salti condizionati (G26/29)

N4 P1 = F11 P2

Se P1 = P2, viene attivato l'indicatore di salto se è zero. Se P1 è uguale o maggiore di P2, viene attivato l'indicatore di salto per maggiore di zero. Se P1 è minore die P2 viene attivato l'indicatore di salto per minore di zero. Si può anche programmare N4 P1 = F11 K6

F12 Intero

N4 P1 = F12 P2 —> P1 prende la parte intera di P2 come suo valore
N4 P1 = F12 K5,4 —> P1 = 5

F13 Intero più uno

N4 P1 = F13 P2 —> P1 prende la parte intera di P2 più uno come suo valore
N4 P1 = F13 K5,4 —> P1 = 5 + 1 = 6

F14 Intero meno uno

N4 P1 = F14 P27 —> P1 prende la parte intera di P27 meno uno come suo valore
N4 P5 = F14 K5,4 —> P5 = 5 - 1 = 4

F15 Valore assoluto

N4 P1 = F15 P2—> P1 prende il valore assoluto di P2
N4 P1 = F15 K-8 —> P1 = 8

F16 Complementazione

N4 P7 = F16 P20 —> P7 prende il valore complementato di P20, ad es.: P7 = -P20
N4 P7 = F16 K10 —> P7 = -10

Funzioni speciali F17 - F29

Non influiscono sugli indicatori dei salti.

F17

N4 P1 = F17 P2

P1 prende il valore dell'indirizzo memoria in cui si trova il blocco P2.

Esempio : N4 P1 = F17 K12

P1 prende il valore dell'indirizzo memoria in cui si trova il blocco N12.

F18

N4 P1 = F18 P2

P1 prende il valore della coordinata X nel blocco che si trova a P2.

F18 non accetta una costante come operando.

Esempio : P1 = F18 K2 Non è valido.

F19

N4 P1 = F19 P2

P1 prende il valore della coordinata Z nel blocco in cui si trova P2.

F19 non accetta una costante come operando.

Esempio : P1 = F19 K3 Non è valido.

F20

N4 P1 = F20 P2

P1 prende il valore dell'indirizzo di memoria del blocco precedente a quello definito dall'indirizzo P2.

F20 non accetta una costante come operando.

Esempio: P1 = F20 K4. Non è valido.

F21

N4 P1 = F21 P2

P1 prende il valor della coordinata I nel blocco in cui si trova P2.

F21 non accetta una costante come operando.

Esempio: P1 = F21 K2. Non è valido.

F22

N4 P1 = F22 P2

P1 prende il valore della coordinata K nel blocco in cui si trova P2.

F22 non accetta una costante come operando.

Esempio : P1 = F22 K3. Non è valido.

F23

N4 P1 = F23

Il parametro P1 prende il valore del numero della tabella utensile con cui si sta operando in quel momento.

F24

Questa funzione può essere programmata in due diversi modi:

Esempio a) N4 P9=F24 K2

Il parametro P9 prende il valore di X che si trova, nella tabella utensili, nella posizione 2.

Esempio b) N4 P8=F24 P12

Il parametro P8 prende il valore di X che si trova, nella tabella utensili, nella posizione indicata dal valore del parametro P12.

F25

Questa funzione può essere programmata in due modi diversi:

Esempio a) N4 P15=F25 K16

Il parametro P15 prende il valore di **Z** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione **16.**

Esempio b) N4 P13=F25 P34

Il parametro P13 prende il valore di Z che si trova, nella tabella utensili, nella posizione indicata dal valore del parametro **P34.**

F26

Questa funzione può essere programmata in due modi diversi:

Esempio a) N4 P6=F26 K32

Il parametro P6 prende il valore di F che si trova, nella tabella utensili, nella posizione **32.**

Esempio b) N4 P14=F26 P15

Il parametro P14 prende il valore di **F** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione indicata dal valore del parametro **P15.**

F27

Questa funzione può essere programmata in due modi diversi:

Esempio a) N4 P90=F27 K13

Il parametro P90 prende il valore di **R** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione 13.

Esempio b) N4 P28=F27 P5

Il parametro **P28** prende il valore di **R** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione indicata dal valore del parametro **P5.**

F28

Questa funzione può essere programmata in due modi diversi:

Esempio a) N4 P17=F28 K10

Il parametro P17 prende il valore di **I** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione 10.

Esempio b) N4 P19=F28 P63

Il parametro P19 prende il valore di **I** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione indicata dal valore del parametro **P63.**

F29

Questa funzione può essere programmata in due modi diversi:

Esempio a) N4 P15=F29 K27

Il parametro P15 prende il valore di **K** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione **27.**

Esempio b) N4 P13=F29 P25

Il parametro P13 prende il valore di **K** che si trova, nella tabella utensili, nella posizione indicata dal valore del parametro **P25.**

In un blocco si può programmare qualsiasi allocazione ed operazione, purchè non vengano modificati più di 15 parametri.

OPERAZIONI BINARIE

F30 — AND
F31 — OR
F32 — XOR
F33 — NOT

Queste operazioni BINARIE attivano anche gli indicatori interni (FLAGS), a seconda del valore del loro risultato, per il loro uso in seguito nella programmazione dei **SALTI/RICHIAMI CONDIZIONATI** (G26,G27,G28,G29). Le operazioni binarie possono essere eseguite tra:

- Parametri: P1=P2F30P3
- Parametri e costanti: P11=P25F31H(8)
- Costanti: P19=K2F32K5

Il valore della costante H deve essere in codice esadecimale, intero, positivo e di 8 caratteri al massimo, può essere cioè compreso tra 0 e FFFFFFFF e non può far parte del primo operando.

F30 - AND
Esempio: N4 P1= P2 F30 P3

Valore di P2	Valore di P3		Valore di P1
A5C631F	C883D		C001D

F31 - OR
Esempio: N4 P11= P25 F31 H35AF9D01

Valore di P25	Valore di H		Valore di P11
48BE6	35AF9D01		35AF9FE7

F32 - XOR
Esempio: N4 P19= P72 F32 H91C6EF

Valore di P72	Valore di H		Valore di P19
AB456	91C6EF		9B72B9

F33 - NOT
Esempio: N4 P154= F33 P88
P154 prende il valore di P88 in complento a 1.

Valore di P88	Valore di P154
4A52D63F	B5AD29C0

Funzioni speciali F34 - F35

Non influiscono sugli indicatori di salto

F34

N4 P1 = F34 P2

P1 prende il valore della c°ordinata del 3o asse nel blocco in cui si trova P2.

F34 non accetta una costante come operando.

Esempio: P1 = F34 K2 Non è valido.

F35

N4 P1 = F35 P2

P1 prende il valore della c°ordinata del 4o asse nel blocco in cui si trova P2.

F35 non accetta una costante come operando.

Esempio: P1 = F35 K3 Non è valido.

F36

N4 P1 = F36

Il parametro F36 assume il valore del numero di utensile che é stato selezionato.

Salti/richiami all'interno di un programma

Le funzioni G25,G26,G27,G28 e G29 possono essere usate per saltare a un altro blocco del programma attivo.

Nel blocco in cui si programma una delle funzioni **G25, G26, G27, G28 o G29** non si possono programmare ulteriori informazioni.

Esistono due formati di programmazione:

Formato a) SALTO:

N4 (G25,G26,G27,G28,G29) N4

N4 : Numero del blocco

G25,G26,G27,G28,G29 :

Codici per i vari salti.

N4 : Numero del blocco a cui è diretto il salto.

Quando il CNC legge questo blocco, salta al blocco indicato e poi continua con il programma.

Esempio:

N0 G00 X100
N5 Z50
N10 G25 N50
N15 X50
N20 Z70
N50 G01 X20

Quando il blocco 10 viene raggiunto, il CNC salta al blocco 50 e poi continua il programma fino alla fine.

Formato b) RICHIAMO:

N4 (G25,G26,G27,G28,G29) N4.4.2.

N4 : Numero del blocco
G25,G26,G27,G28,G29 : Codici dei vari salti.

N4.4.2 —> Numero di ripetizioni
└—> Numero dell'ultimo blocco da eseguire
└—> Numero del blocco a cui è destinato il salto

Quando il CNC legge questo blocco, salta al blocco identificato tra N ed il primo punto decimale. Poi esegue la sezione del programma tra questo blocco e quello identificato tra i due punti decimali, per tante volte quante sono state predisposte dall'ultima cifra. Il massimo numero di ripetizioni è 99, tuttavia, se si programma con un parametro, quest'ultimo può avere un valore compreso tra 0 e 255.

Se è stato scritto soltanto N4.4, il CNC assume N4.4.1.

Quando l'esecuzione di questa sezione è finita, il CNC va al blocco successivo a quello in cui era stato programmato G25 N4.4.2.

Esempio:

```
N0 G00 X10
N5 Z20
N10 G01 X50 M3
N15 G00 Z0
N20 X0
N25 G25 N0.20.8
N30 M30
```

Quando viene raggiunto il blocco 25, il CNC salta al blocco 0 e poi esegue per 8 volte la sezione N0-N20. Dopo di che, va al blocco N30.

G25 Salti/richiami non condizionati

Appena il CNC legge il codice G25, salta al blocco identificato da N4 oppure da N4.4.2.

Programmazione

N4 G25 N4 oppure N4 G25 N4.4.2

G25 deve rimanere da solo in un blocco.

A seconda del risultato delle seguenti operazioni, si possono attivare due indicatori interni (flags):

F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F16, F30, F31, F32, F33.

L'allocazione non influisce sullo stato di questi indicatori.

Indicatore 1. (Zero, uguale)

Se il risultato di una operazione è zero, viene attivato l'indicatore 1.

Se il risultato di una operazione non è zero, non viene attivato l'indicatore 1.

Se il risultato di un confronto è uguale, viene attivato l'indicatore 1.

Se il risultato di un confronto è diverso, non viene attivato l'indicatore 1.

Indicatore 2. (Negativo, minore)

Se il risultato di una operazione è minore di zero, viene attivato l'indicatore 2.

Se il risultato di una operazione è maggiore o uguale a zero, non viene attivato l'indicatore 2.

Se, in un confronto, il primo operando è minore del secondo, viene attivato l'indicatore 2.

Se, in un confronto, il primo operando è maggiore o uguale al secondo, non viene attivato l'indicatore 2.

Le condizioni affinchè un programma possa saltare ad un blocco indicato, dopo la lettura di G26,G27,G28 o G29 sono le seguenti:

Con G26 il programma esegue il salto se è attivato l'indicatore 1.
Con G27 il programma esegue il salto se non è attivato l'indicatore 1.
Con G28 il programma esegue il salto se è attivato l'indicatore 2.
Con G29 il programma esegue il salto se non è attivato l'indicatore 2.

G26 Salto/richiamo condizionato se = 0

Quando il controllo legge un blocco con il codice G26, se la condizione è = 0, salta al blocco indicato da N4 oppure da N4.4.2; se non c'è la condizione = 0 il CNC non tiene conto di questo blocco.

Programmazione: N4 G26 N4 oppure N4 G26 N4.4.2

G26 deve stare da solo in un blocco.

Esempi:

a)
```
N0  G00  X10
N5  P2 = K3
N10 P1 = P2 F1 K5
N15 G01  Z5
N20 G26  N50
N25
“
“
“
N50 G1  Z10
```

Dato che l'ultima operazione coi parametri è P1 = P2+K5=3+5=8 (risultato non = 0), l'indicatore = 0 non viene attivato e il CNC non tiene conto del blocco N20.

b) N0 G00 X10
N5 P2 = K3
N10 P1 = P2 F1 K5
N15 G01 Z5
N20 P3 = K7
N25 P4 = P3 F2 K7
N30 G26 N50
“
“
“
N50 M30

Dato che l’ultima operazione coi parametri è P4 = P3 F2 K7 = 7 - 7 = 0, viene attivato l’indicatore di = 0 ed il CNC quando legge il blocco 30 salta al blocco 50.

G27 Salto condizionato se non è uguale a 0

Quando il CNC legge un blocco con G27, se si è verificata la condizione di non uguaglianza a 0, salta al blocco identificato da N4 oppure da N4.4.2, se tale condizione non si è verificata, non tiene conto di tale blocco.

Programmazione: N4 G27 N4 o N4 G27 N4.4.2

G27 deve stare da solo in un blocco.

G28 Salto/richiamo condizionato se minore

Quando il controllo legge un blocco con il codice G28, se si è verificata la condizione di minore, salta al blocco identificato da N4 oppure N4.4.2, se tale condizione non si è verificata, non tiene conto di questo blocco.

Programmazione: N4 G28 N4 oppure N4 G28 N4.4.2

G28 deve stare da solo in un blocco.

Esempio di programma per definire una traiettoria parabolica la cui formula è:

$$Z = -K X^2$$

La programmazione dell'asse X è in diametri.

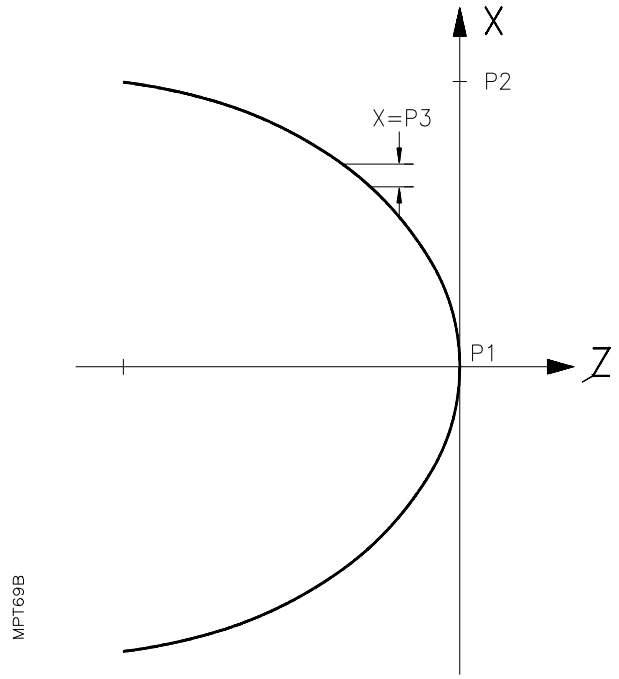
I parametri di richiamo sono:

P0 —> K
P1 —> Coordinata iniziale di X
P2 —> Coordinata finale di X
P3 —> Incremento X

Parametri calcolati:

P4 —> Coordinata X
P5 —> Coordinata Z

```
N80 G21 N56.1 P0=K0,01 P1=K00 P2=K100 P3=K1
N90 M30
N110 G23 N56
N120 P4=P1 ..... (X=X iniziale)
N130 P4=P4 F1 P3 P4=F11 P2
N140 G28 N160
N150 P4=P2
N160 P5=P4 F3 P4 P5=P5 F3 P0 P5=F16 P5
N170 G01 XP4 ZP5 ..... (Blocco di movimento)
N180 P4=F11 P2
N190 G27 N130
N200 G24
```



G29 Salto condizionato se uguale o maggiore

Quando il controllo legge un blocco con G29, se si è verificata la condizione uguale o maggiore, salta al blocco identificato da N4 oppure N4.4.2, se tale condizione non si è verificata, non tiene conto di questo blocco.

Programmazione: N4 G29 N4 oppure N4 G29 N4.4.2

G29 deve stare da solo in un blocco.

G30 Visualizzazione di un codice di errore definito da K

Quando il CNC legge un blocco con G30, fa arrestare il programma e visualizza il contenuto di tale blocco.

Programmazione: N4 G30 K2

N4 : Numero del blocco
G30 : Codice che identifica la programmazione di un errore
K2(0-99) : Codice di errore

Tuttavia, se il codice di errore K viene programmato per mezzo di un parametro, per esempio: N4 G30 K P3, questo parametro può avere un valore compreso tra 0 e 255.

Questo codice combinato con G26,G27,G28,G29 abilita l'arresto del programma e la rilevazione di eventuali errori.

G30 deve stare da solo in un blocco.

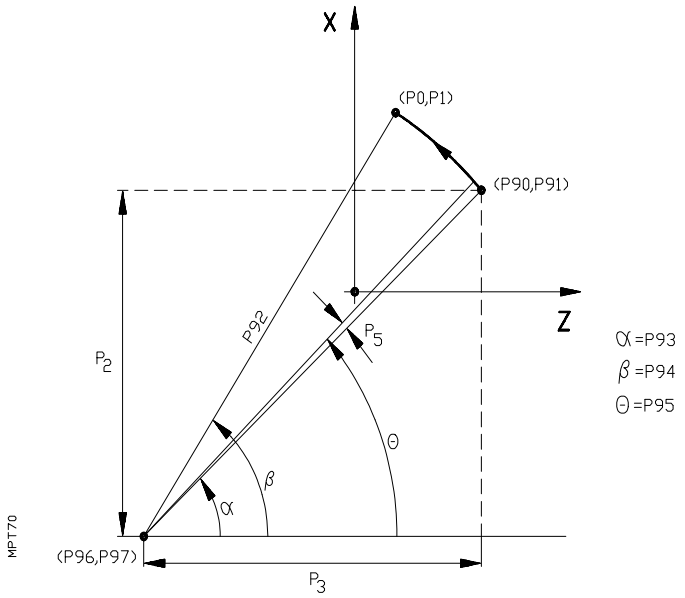
Attenzione:

Se si desidera che non appaia visualizzato il messaggio dei codici di errore del CNC, il numero del codice dopo G30 deve essere superiore a quello utilizzato dal CNC.

Occorre anche ricordare che l'utente può scrivere dei messaggi nel programma che si visualizzano quando viene eseguito il blocco corrispondente.

ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE DI UN ARCO CON RAGGIO MAGGIORE DI 8388.607 mm

Supponendo che l'asse X sia programmato in raggi e che il punto di inizio sia X2000 Z3000 e che si programmi il seguente arco: G03 X3774.964 Z1000 I-7000 K-8000 il CNC genera l'errore 33, che indica che è stato programmato un movimento superiore a 8388 mm. Per cui per eseguire l'arco, si è costretti a programmare con la programmazione parametrica.



SIGNIFICATO DEI PARAMETRI

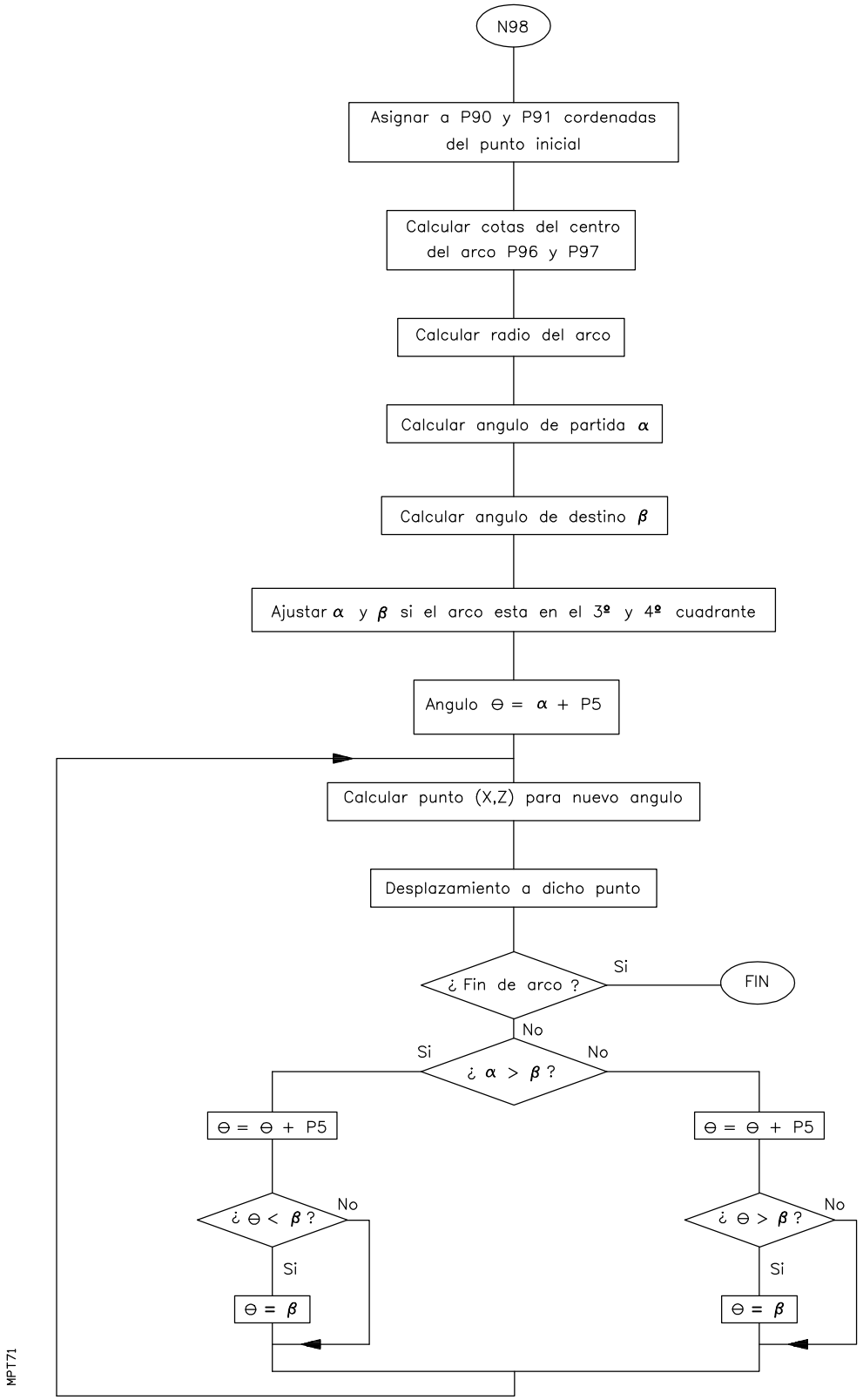
Parametri di richiamo

P0: Valore X del punto finale (raggi o diametri)
P1: Valore Z del punto finale.
P2: Distanza dal punto di inizio al centro, lungo l'asse X (raggi).
P3: Distanza dal punto di inizio al centro lungo l'asse Z.
P4: Velocità di avanzamento.
P5: Valore dell'incremento dell'angolo in gradi con il suo segno. Negativo in senso orario e positivo in senso antiorario.

Parametri utilizzati nella subroutine:

P90: Valore X del punto di inizio (raggi).
P91: Valore Z del punto di inizio.
P92: Raggio.
P93: Angolo iniziale α
P94: Angolo finale β
P95: Angolo di lavoro o movimento Θ
P96: Valore X del centro dell'arco (raggi).
P97: Valore Z del centro dell'arco.
P98: Calcoli.
P99: Calcoli.

Diagramma di flusso :


N98
Asignar a P90 y P91 cordenadas del punto inicial
Calcular cotas del centro del arco P96 y P97
Calcular radio del arco
Calcular angulo de partida α
Calcular angulo de destino β
Ajustar α y β si el arco esta en el 3º y 4º cuadrante
Angulo Θ = α + P5
Calcular punto (X,Z) para nuevo angulo
Desplazamiento a dicho punto
¿ Fin de arco ?
Si
FIN
No
¿ α > β ?
Si
No
Θ = Θ + P5
Θ = Θ + P5
¿ Θ < β ?
No
Si
Θ = β
¿ Θ > β ?
No
Si
Θ = β
MPT71

SUBROUTINE N98

```
N00  G23 N98
N01  P99=R P90=X P90=P90 F4 P99 P91=Z ..... (Prende valore del punto)
     P96=P90 F1 P2  P97=P91 F1 P3 ..... (Calcola centro)
     P92=P2 F6 P3 ..... (Calcola raggio)
     P98=P2 F4 P3  P93=F10 P98 ..... (Calcola angolo α)
     P98=P91 F2 P97  P98=F11 K0 .....
N02  G29 N4
N03  P93=P93 F1 K180
N04  P98=R P98=P0 F4 P98    P98=P98 F2 P96
                            P99=P1 F2 P97 ..... (Calcola angolo β)
N05  P94=P98 F4 P99 P94=F10 P94 P99=F11 K0 .....
N06  G29 N8
N07  P94=P94 F1 K180
N08  P5=F11 K0 .....
N09  G29 N16 .....
N10  P93=F11 K0 .....
N11  G29 N21 ..... (Regola valori di α e β
N12  P94=F11 K0 ..... sel'arco va dal 3º al 4º
N13  G28 N21 ..... quadrante o dal 4º al 3º)
N14  P93=P93 F1 K360 .....
N15  G25 N21 .....
N16  P94=F11 K0 .....
N17  G29 N21 .....
N18  P93=F11 K0 .....
N19  G28 N21 .....
N20  P94=P94 F1 K360 .....
N21  P95=P93 F1 P5 ..... (Angolo Θ = α + P5)
N22  P98=F7 P95 P98=P98 F3 P92 P98=P98 F1 P96 ..... (X del punto)
     P99=R P98=P98 F3 P99
     P99=F8 P95 P99=P99 F3 P92 P99=P99 F1 P97 ..... (Z del punto)
N23  G1 XP98 ZP99 FP4 ..... (Movimento al punto)
N24  P95=F11 P94 ..... (Fine dell'arco?)
N25  G26 N37
N26  P94=F11 P93 ..... (Compara α e β )
N27  G26 N37 ..... (Se α = β fine)
N28  G28 N33
N29  P95=P95 F1 P5 P95=F11 P94 ..... (Se β > α incrementa Θ e
                                     controlla se = a β )
N30  G28 N32
N31  P95=P94                         (Se ha raggiunto o passato Θ = β )
N32  G25 N22                         (Calcola nuovo punto)
N33  P95=P95 F1 P5 P94=F11 P95       (Se α > β decrementa Θ e
                                     controlla se è = a β )
N34  G28 N36
N35  P95=P94 ..... Se ha raggiunto o passato Θ = β
N36  G25 N22 ..... (Calcola nuovo punto)
N37  G24
```

Con questa subroutine possono essere eseguiti tutti i tipi di arco con raggio maggiore di 8388.607 mm, tanto in senso orario che antiorario.

Il programma per eseguire l'arco che è stato definito in precedenza è il seguente:

Programmazione dell'asse X in raggi

```
N10 P0=3774.964 P1=K1000 P2=K-7000 P3=K-8000 P4=K100 P5=K0.5
N20 G1 G41 X2000 Z3000 T1.1
N30 G21 N98.01
```

Programmazione dell'asse X in diametri

```
N10 P0=7549.928 P1=K1000 P2=K-7000 P3=K-8000 P4=K100 P5=K0.5
N20 G1 G41 X4000 Z3000 T1.1
N30 G21 N98.01
```

Attenzione:

Se si desidera usare compensazione utensile è obbligatorio programmare seguendo questo ordine:

1º Definizione dei parametri di richiamo.
2º Posizionamento nel punto iniziale dell'arco.
3º Richiamo della subroutine.

14. CICLI FISSI

Il CNC dispone dei seguenti cicli fissi di lavorazione.

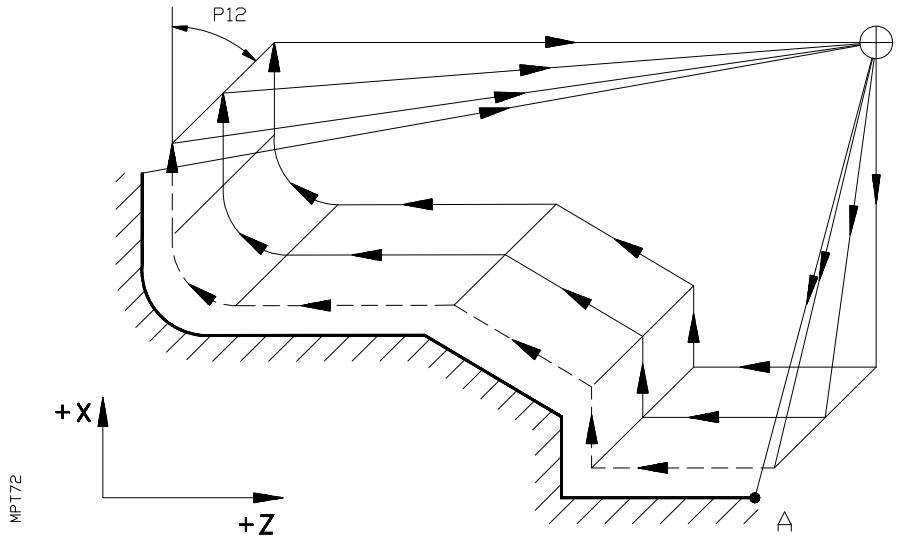
G66. Ciclo fisso di ripetizione di un profilo
G68. Ciclo fisso di sgrossatura sull'asse X
G69. Ciclo fisso di sgrossatura sull'asse Z
G81. Ciclo fisso di tornitura
G82. Ciclo fisso di sfacciatura
G83. Ciclo fisso di foratura profonda
G84. Ciclo fisso di tornitura con archi
G85. Ciclo fisso di sfacciatura con archi
G86. Ciclo fisso di filettatura longitudinale
G87. Ciclo fisso di filettatura frontale
G88. Ciclo fisso di esecuzione gole lungo l'asse X
G89. Ciclo fisso di esecuzione gole lungo l'asse Z

Attenzione:

I cicli fissi non alterano i parametri di richiamo che possono essere impiegati per cicli successivi. Tuttavia alterano il contenuto dei parametri da P70 a P99. Quando si programmano i cicli fissi, se il valore di un parametro è una costante, è necessario premere il tasto K dopo il simbolo =.

Ad esempio: N4 G66 P0 = K25

14.1. CICLO FISSO DI RIPETIZIONE DI UN PROFILO (G66)



Formato:

N4 G66 P0=K P1=K P4=K P5=K P7=K P8=K P9=K P12=K P13=K P14=K

Significato dei parametri:

P0: Coordinata X del punto iniziale (A) del profilo (raggi o diametri).

P1: Coordinata Z del punto iniziale (A) del profilo.

P4: Sovrametallo residuo, cioè la quantità (a seconda dell'unità di misura) da eliminare dal pezzo di origine. Deve essere maggiore o uguale a zero e maggiore o uguale al sovrametallo di finitura, altrimenti viene generato l'errore 3. A seconda del valore di P12, viene ritenuto come scarto in X o Z.

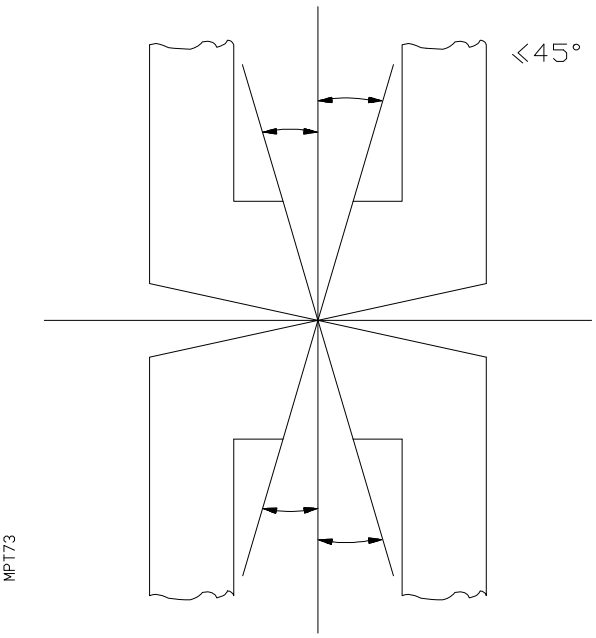
P5: Massima profondità di passo. Deve essere maggiore di zero, altrimenti viene generato l'errore 3. A seconda del valore di P12, viene interpretato come valore di X o Z. Il passo reale calcolato dal CNC è uguale o minore di quello massimo.

P7: Sovrametallo di finitura sull'asse X. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si genera l'errore 3.

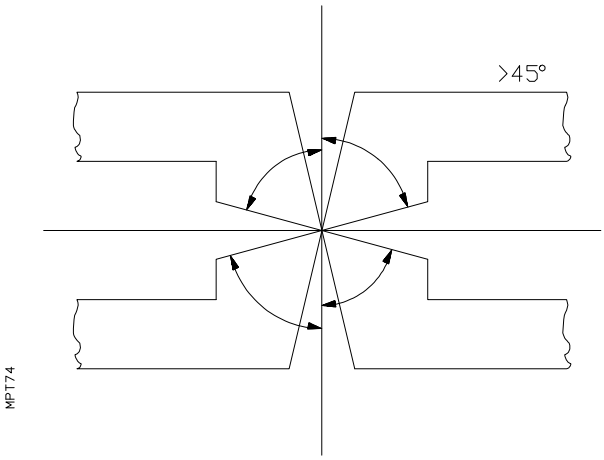
P8: Sovrametallo di finitura sull'asse Z. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si genera l'errore 3.

P9: Velocità di avanzamento per la passata di finitura. Se è zero non c'è la passata di finitura. Se è negativo si verifica l'errore 3.

P12: Angolo della lama. Il valore deve essere compreso tra zero e novanta gradi, altrimenti si verifica l'errore 3. Se è uguale o minore di 45°, P4 viene considerato sovrametallo residuo sull'asse X e P5 come massima profondità di passo in X.



Se è maggiore di 45°, P4 viene considerato sovrametallo residuo in Z e P5 come massima profondità di passo in Z.



P13: Numero del primo blocco di definizione del profilo.

P14: Numero dell'ultimo blocco di definizione del profilo.

Quando si programma questo ciclo fisso, occorre ricordare quanto segue:

1º La definizione del profilo non deve comprendere il punto iniziale A, già definito dai parametri P0 e P1.

2º Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo.

3º I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo al ciclo o in blocchi precedenti.

4º Le condizioni per l'uscita del ciclo sono G00 e G90.

5º Il profilo può essere definito con linee rette, circonferenze, archi, avvicinamenti tangenziali, uscite tangenziali e smussi.

6º La programmazione può essere in assoluto o incrementale.

7º Nella definizione di un profilo non si può usare alcuna funzione T.

8º I movimenti di avvicinamento e di ritorno vengono eseguiti in rapido e gli altri alla velocità programmata.

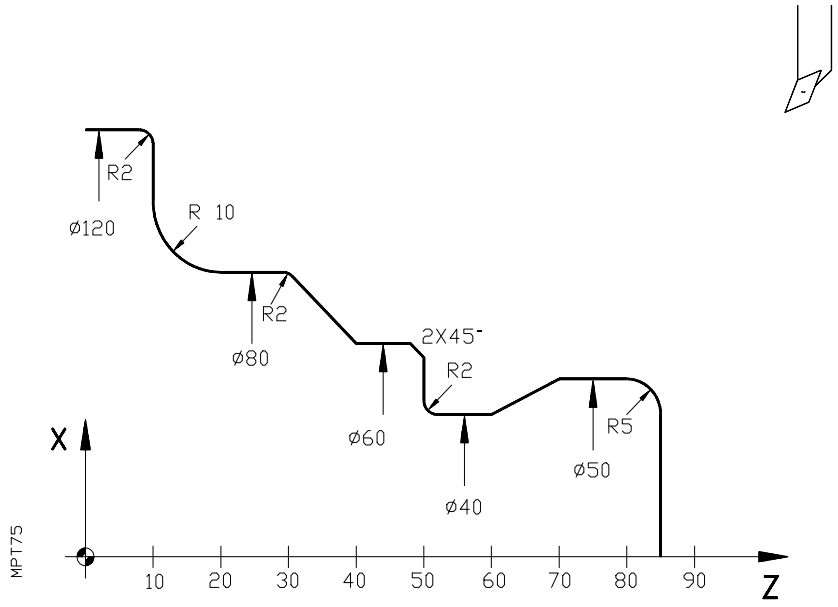
9º Il ciclo ha termine nel punto in cui era posizionato inizialmente l'utensile.

10º E' possibile lavorare con compensazione del raggio dell'utensile (G41, G42).

11º La coordinata X del punto da cui viene richiamato il ciclo deve essere diversa de P0, al trimenti il CNC genera l'errore 4. La coordinata Z del punto da cui viene richiamato il ciclo deve essere diversa da P1, al trimenti il CNC genera l'errore 4.

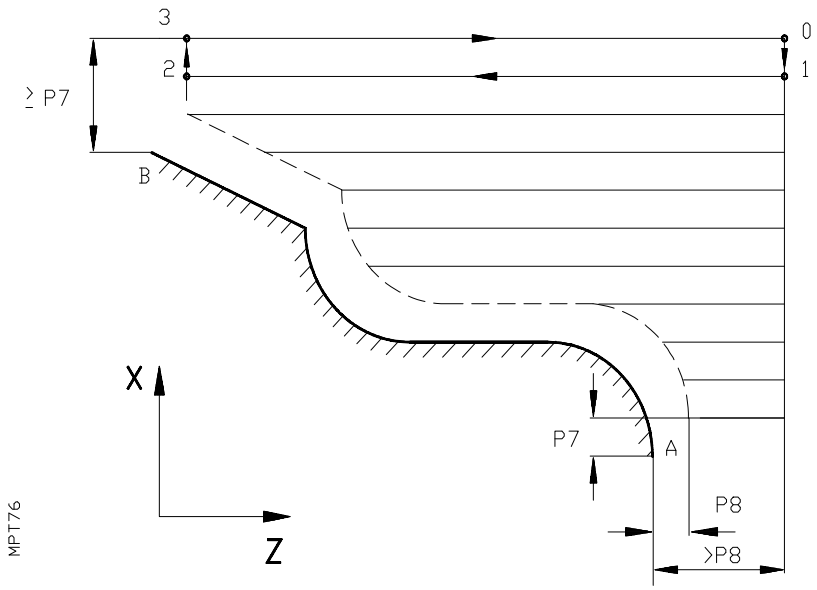
12º I movimenti di lavorazione si effettuano alla velocità di avanzamento programmata.

Esempio G66. Programmazione dell’asse X in diametri




```
N100 —
N110 G90 G00 G42 X150 Z115
N120 G66    P0=K0 P1=K85 P4=K20 P5=K5 P7=K1 P8=K1
            P9=K100 P12=K40 P13=K200 P14=K290
N130 G40 X160 Z135
N140 M30
N200 G36 R5 X50 Z85
N210 X50 Z70
N220 X40 Z60
N230 G36 R2 X40 Z50
N240 G39 R2 X60 Z50
N250 X60 Z40
N260 G36 R2 X80 Z30
N270 G36 R10 X80 Z10
N280 G36 R2 X120 Z10
N290 X120 Z0
```

14.2. SGROSSATURA SULL'ASSE X (G68)



Formato:

N4 G68 P0=K P1=K P5=K P7=K P8=K P9=K P13=K P14=K

Significato dei parametri:

P0: Coordinata X del punto iniziale (A) del profilo (raggi o diametri).

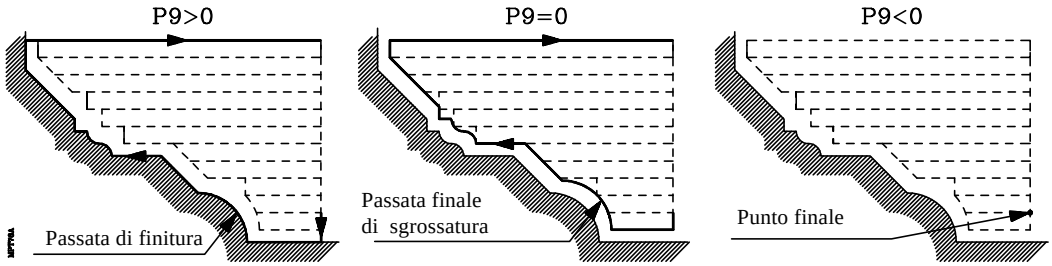
P1: Coordinata Z del punto iniziale (A) del profilo.

P5: Massima profondità di passo. Deve essere maggiore di zero, altrimenti viene generato l'errore 3. Il passo reale calcolato dal CNC è uguale o minore di quello massimo.

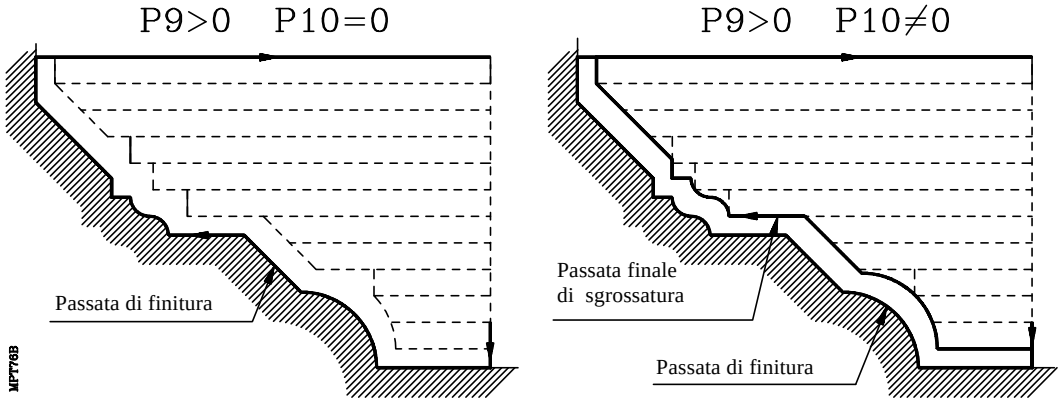
P7: Sovrametallo di finitura sull'asse X (raggi). Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si genera l'errore 3.

P8: Sovrametallo di finitura sull'asse Z. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si genera l'errore 3.

P9: Velocità di avanzamento per la passata di finitura. Se è zero non c'è la passata di finitura. Se è negativo si verifica l'errore 3. Se viene assegnato il valore 0 al parametro P9 che indica che non viene eseguita la passata di finitura, l'utensile, dopo le varie sgrossature, effettua una passata finale conservando il sovrametallo indaicato da P7 e P8.



P10: A questo parametro si deve assegnare un valore diverso da zero quando si desidera che il CNC realizzi una passata finale di sgrossatura prima di realizzare la passata di finitura.



P13: Numero del primo blocco di definizione del profilo.

P14: Numero dell'ultimo blocco di definizione del profilo. Deve essere maggiore di P13, altrimenti si genera l'errore 13.

Quando si programma un ciclo fisso, occorre ricordare quanto segue:

1. La distanza tra il punto iniziale 0 e quello finale (B), sull'asse X, deve essere uguale o maggiore di P7. Per evitare che si verifichi l'errore 31 quando si lavora con la compensazione del raggio, si consiglia di attribuire a questa distanza un valore uguale a P7, più un numero intero di volte P5 (passo).

2. La distanza tra il punto iniziale 0 e il punto (A), sull'asse Z, deve essere maggiore di P8.

3. Nella definizione del profilo non è necessario programmare il punto iniziale (A), già definito dai parametri P0 e P1.

4. Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo al ciclo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00 e G90.

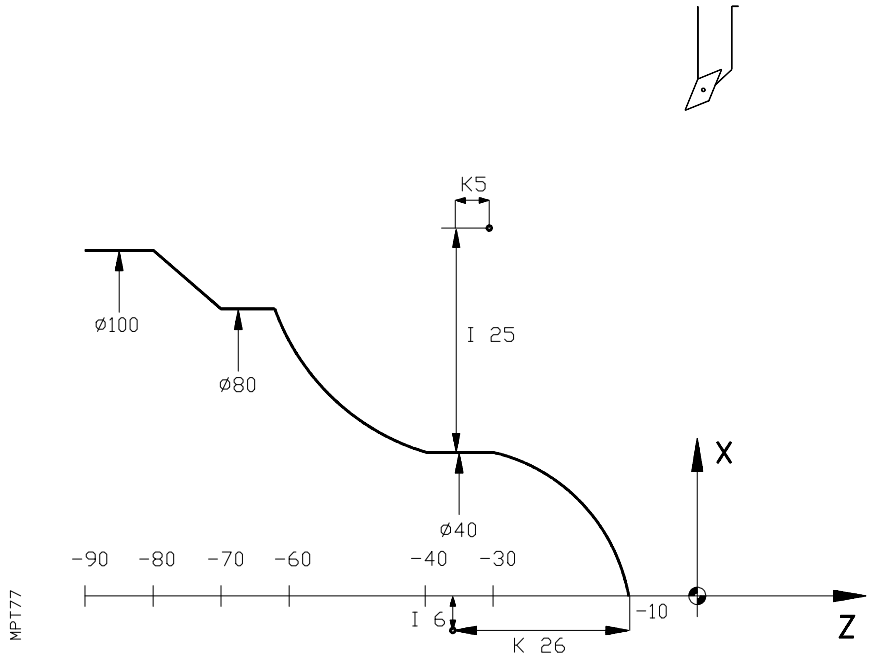
5. Il profilo può essere formato da rette o da curve. **Tutti** i blocchi di definizione del profilo vengono programmati in coordinate cartesiane e si devono **sempre** programmare i valori **dei due assi** in **assoluto**, altrimenti il controllo genera l'errore 21. Se il profilo presenta delle curve, queste devono essere programmate con le coordinate del centro I,K con rispetto al punto iniziale dell'arco e con il segno corrispondente. Se nella definizione del profilo si programmano le funzioni F,S,T oppure M, queste vengono ignorate, tranne che nella passata di finitura.

6. Il ciclo si conclude nel punto in cui l'utensile si trovava inizialmente (0).

7. E' possibile lavorare con compensazione di raggio utensile (G41,G42), purchè l'ultimo movimento prima del richiamo del ciclo sia stato in G00, altrimenti il CNC genera l'errore 35.

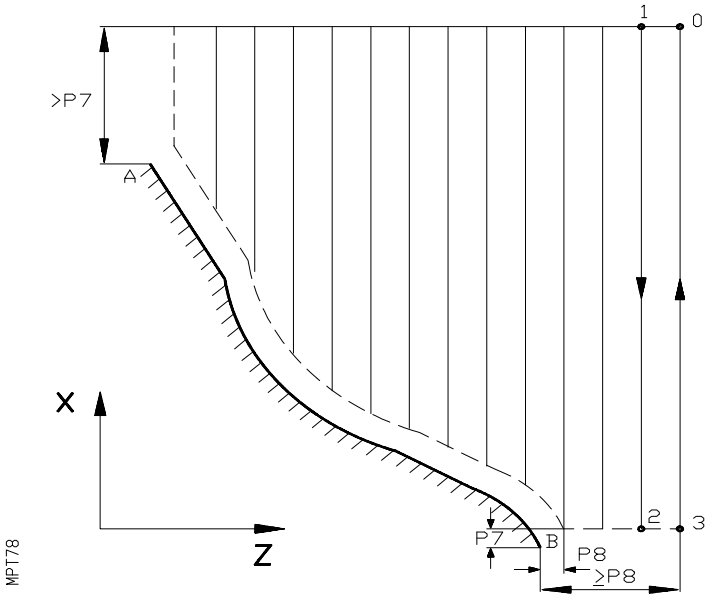
Nella figura si può osservare il ciclo di lavorazione elementare. Gli spostamenti dal punto 1 al 2 e dal 2 al 3 si eseguono alla velocità di avanzamento programmata, mentre quelli da 0 ad 1 e da 3 a 0 vengono eseguiti in rapido.

Esempio G68.



N100 —
N110 G42 G00 X120 Z0
N120 G68 P0=K0 P1=K-10 P5=K2 P7=K0.8 P8=K0.8 P9=K100 P13=K200 P14=K250
N130 G40 X130 Z10
N140 M30
N200 G03 X40 Z-30 I-6 K-26
N210 G01 X40 Z-40
N220 G02 X80 Z-60 I25 K5
N230 G01 X80 Z-70
N240 X100 Z-80
N250 X100 Z-90

14.3. SGROSSATURA SULL'ASSE Z (G69)



Formato:

N4 G69 P0=K P1=K P5=K P7=K P8=K P9=K P13=K P14=K

Significato dei parametri:

P0: Coordinata X del punto iniziale (A) del profilo (raggi o diametri).

P1: Coordinata Z del punto iniziale (A) del profilo.

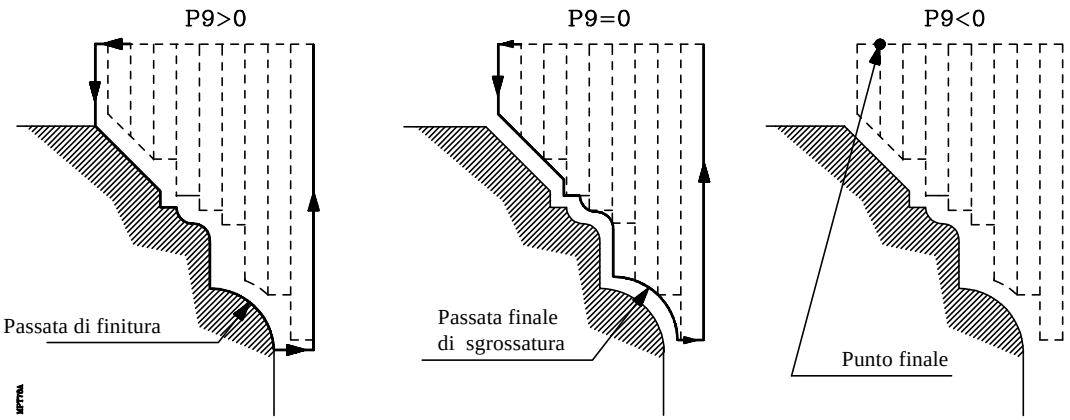
P5: Massima profondità di passo. Deve essere maggiore di zero, altrimenti viene generato l'errore 3. Il passo reale calcolato dal CNC è uguale o minore di quello massimo.

P7: Sovrametallo di finitura sull'asse X (raggi). Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si genera l'errore 3.

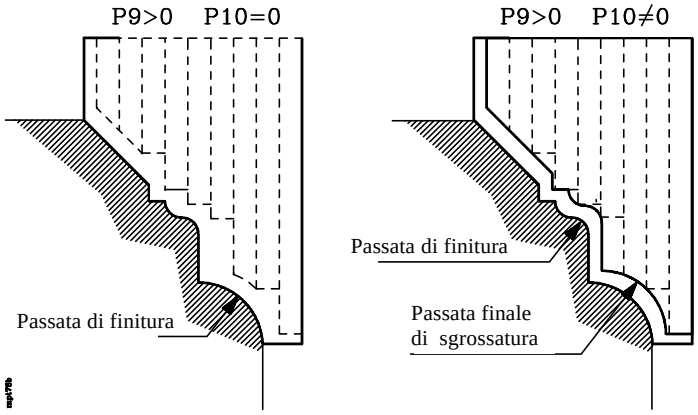
P8: Sovrametallo di finitura sull'asse Z. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si genera l'errore 3.

P9: Velocità di avanzamento per la passata di finitura.

Se è zero non c'è la passata di finitura. Se è negativo si verifica l'errore 3. Se viene assegnato il valore 0 al parametro P9 che indica che non viene eseguita la passata di finitura, l'utensile, dopo le varie sgrossature, effettua una passata finale conservando il sovrametallo indaicato da P7 e P8.



P10: A questo parametro si deve assegnare un valore diverso da zero quando si desidera che il CNC realizzi una passata finale di sgrossatura prima di realizzare la passata di finitura.



P13: Numero del primo blocco di definizione del profilo.

P14: Numero dell'ultimo blocco di definizione del profilo. Deve essere maggiore di P13, altrimenti si genera l'errore 13.

Quando si programma un ciclo fisso, occorre ricordare quanto segue:

1. La distanza tra il punto iniziale 0 e quello finale (B), sull'asse Z deve essere uguale o maggiore di P8. Per evitare che si verifichi l'errore 31 quando si lavora con la compensazione del raggio, si consiglia di attribuire a questa distanza un valore uguale a P8, più un numero intero di volte P5 (passo).

2. La distanza tra il punto iniziale 0 e il punto (A), sull'asse X, deve essere maggiore di P7.

3. Nella definizione del profilo non è necessario programmare il punto iniziale (A), già definito dai parametri P0 e P1.

4. Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo al ciclo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00 e G90.

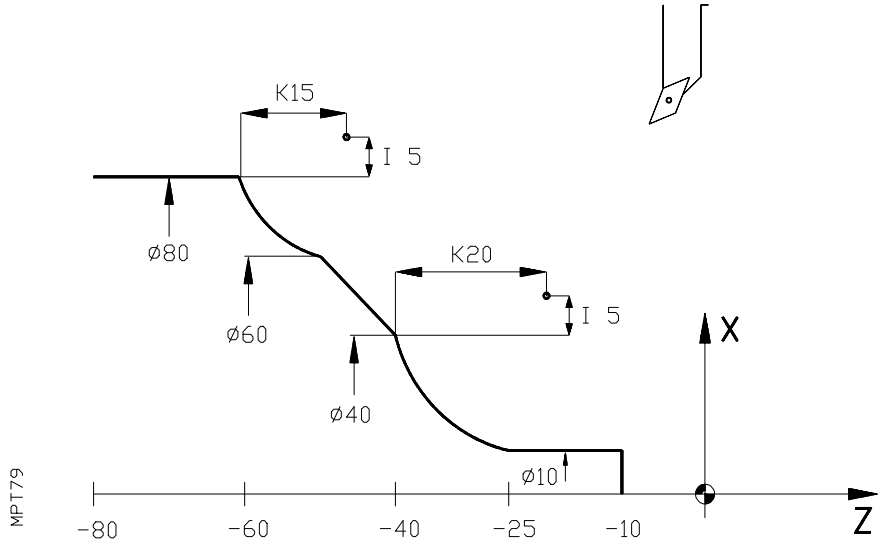
5. Il profilo può essere formato da rette o da curve. **Tutti** i blocchi di definizione del profilo vengono programmati in coordinate cartesiane e si devono **sempre** programmare i valori **dei due assi** in **assoluto**, altrimenti il controllo genera l'errore 21. Se il profilo presenta delle curve, queste devono essere programmate con le coordinate del centro **I,K** con rispetto al punto iniziale dell'arco e con il segno corrispondente. Se nella definizione del profilo si programmano le funzioni F,S,T oppure M, queste vengono ignorate, tranne che nella passata di finitura.

6. Il ciclo si conclude nel punto in cui l'utensile si trovava inizialmente (0).

7. E' possibile lavorare con compensazione di raggio utensile (G41,G42), purchè l'ultimo movimento prima del richiamo del ciclo sia stato in G00, altrimenti il CNC genera l'errore 35.

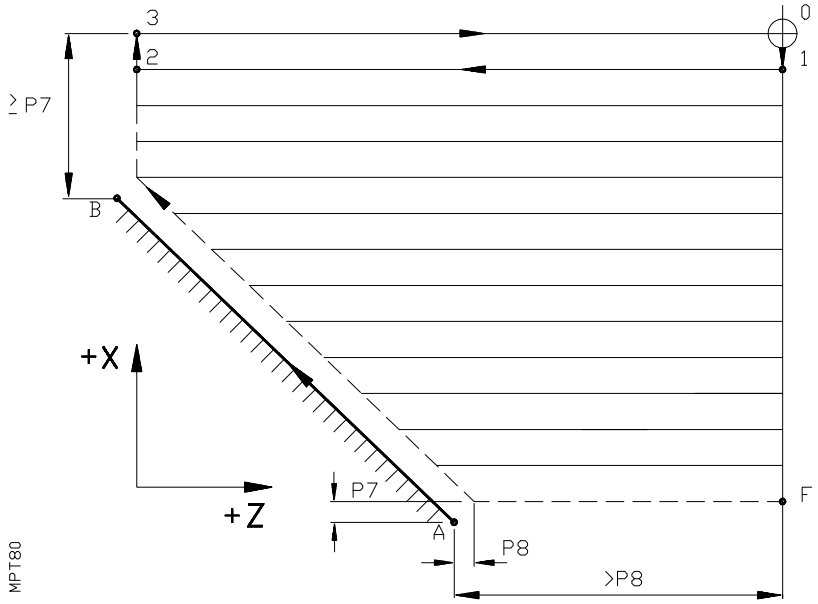
Nella figura si può osservare il ciclo di lavorazione elementare. Gli spostamenti dal punto 1 al 2 e dal 2 al 3 si eseguono alla velocità di avanzamento programmata, mentre quelli da 0 ad 1 e da 3 a 0 vengono eseguiti in rapido.

Esempio G69.



N190 —
N200 G41 G0 X90 Z-5
N210 G69 PO=K80 P1=K-80 P5=K2 P7=K0.8 P8=K0.8 P9=K100 P13=K300 P14=K340
N220 G40 X100 Z0
N230 M30
N300 G01 X80 Z-60
N310 G03 X60 Z-50 I5 K15
N320 G01 X40 Z-40
N330 G03 X10 Z-25 I5 K20
N340 G01 X10 Z-10

14.4. CICLO FISSO DI TORNITURA (G81)



ESEMPIO: Supponendo che le coordinate dei punti della figura siano: A (XO Z0) B (X90 Z-45) 0 (X134 Z47) e la programmazione dell'asse X sia in diametri:

N90 G00 X134 Z47 .....(Posizionamento dell'utensile sul punto 0).

N100 G81 P0=K0 P1=K0 P2=K90 P3=K-45 P5=K5 P7=K3 P8=K4 P9=K100

Significato dei parametri:

P0: Valore della coordinata X del punto A (raggi o diametri)

P1: Valore della coordinata Z del punto A

P2: Valore della coordinata X del punto B (raggi o diametri)

P3: Valore della coordinata Z del punto B

P5: Massima passata di profondità. Deve essere maggiore di zero, altrimenti si verifica l'errore 3. La profondità reale calcolata dal controllo è minore o uguale a quella massima.

P7: Sovrametallo di finitura sull'asse X. Deve eesere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P8: Sovrametallo di finitura sull'asse Z. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P9: Velocità di avanzamento per la passata di finitura. Se è zero, non c'è passata di finitura. Se è negativo, si verifica l'errore 3.

Quando si programma un ciclo fisso, occorre ricordare quanto segue:

1. La distanza tra il punto iniziale 0 e quello finale (B), sull'asse X, deve essere uguale o maggiore di P7. Per evitare che si verifichi l'errore 31 quando si lavora con la compensazione del raggio, si consiglia di attribuire a questa distanza un valore uguale a P7, più un numero intero di volte P5 (passo).

2. La distanza tra il punto iniziale 0 e il punto (A), sull'asse Z, deve essere maggiore di P8.

3. Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo al ciclo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00 e G90.

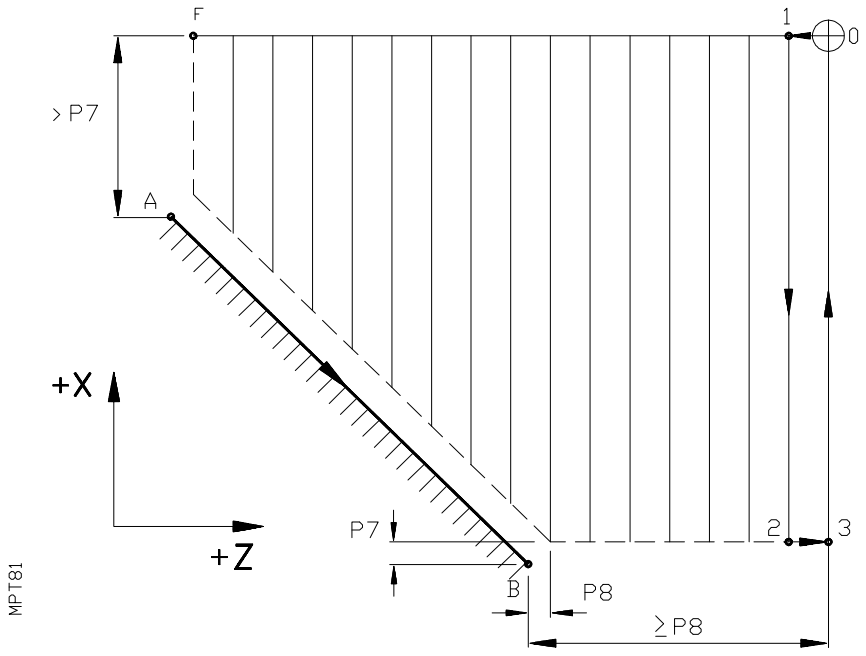
4. Se la posizione dell'utensile non è quella corretta per l'esecuzione del ciclo, si genera l'errore 4. Se invece è corretta, se necessario, viene eseguita una tornitura orizzontale previa.

5. Se c'è passata di finitura, il ciclo si conclude nel punto in cui l'utensile si trovava inizialmente (0). Se non c'è passata di finitura, il ciclo ha termine nel punto F.

6. E' possibile lavorare con compensazione di raggio utensile (G41,G42), purchè l'ultimo movimento prima del richiamo del ciclo sia stato in G00, altrimenti il CNC genera l'errore 35.

Nella figura si può osservare il ciclo di lavorazione elementare. Gli spostamenti dal punto 1 al 2 e dal 2 al 3 si eseguono alla velocità di avanzamento programmata, mentre quelli da 0 ad 1 e da 3 a 0 vengono eseguiti in rapido.

14.5. CICLO FISSO DI SFACCIATURA (G82)



ESEMPIO: Supponendo che le coordinate dei punti della figura siano: A (X90 Z-45) B (X0 Z0) 0 (X136 Z39) e la programmazione dell'asse X sia in diametri:

N90 G00 X136 Z39 .....(Posizionamento dell'utensile sul punto 0).

N100 G82 P0=K90 P1=K-45 P2=K0 P3=K0 P5=K5 P7=K3 P8=K4 P9=K100

Significato dei parametri:

P0: Valore della coordinata X del punto A (raggi o diametri)

P1: Valore della coordinata Z del punto A

P2: Valore della coordinata X del punto B (raggi o diametri)

P3: Valore della coordinata Z del punto B

P5: Massima passata di profondità. Deve essere maggiore di zero, altrimenti si verifica l'errore 3. La profondità reale calcolata dal controllo è minore o uguale a quella massima.

P7: Sovrametallo di finitura sull'asse X. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P8: Sovrametallo di finitura sull'asse Z. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P9: Velocità di avanzamento per la passata di finitura. Se è zero, non c'è passata di finitura. Se è negativo, si verifica l'errore 3.

Quando si programma un ciclo fisso, occorre ricordare quanto segue:

1. La distanza tra il punto iniziale 0 e quello finale (B), sull'asse Z deve essere uguale o maggiore di P8. Per evitare che si verifichi l'errore 31 quando si lavora con la compensazione del raggio, si consiglia di attribuire a questa distanza un valore uguale a P8, più un numero intero di volte P5 (passo).

2. La distanza tra il punto iniziale 0 e il punto (A), sull'asse X, deve essere maggiore di P7.

3. Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo al ciclo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00 e G90.

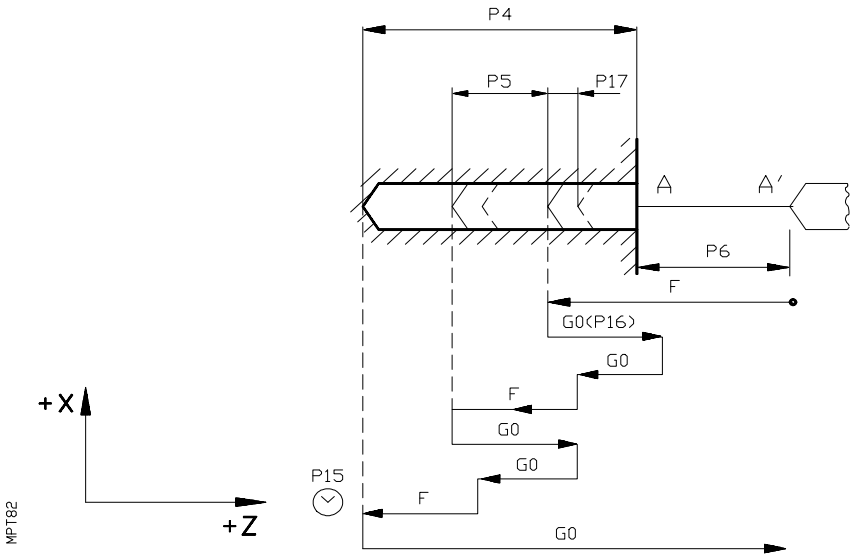
4. Se la posizione dell'utensile non è quella corretta per l'esecuzione del ciclo, si genera l'errore 4. Se invece è corretta, se necessario, viene eseguita una tornitura orizzontale previa.

5. Se c'è passata di finitura, il ciclo si conclude nel punto in cui l'utensile si trovava inizialmente (0). Se non c'è passata di finitura, il ciclo ha termine nel punto F.

6. E' possibile lavorare con compensazione di raggio utensile (G41,G42), purchè l'ultimo movimento prima del richiamo del ciclo sia stato in G00, altrimenti il CNC genera l'errore 35.

Nella figura si può osservare il ciclo di lavorazione elementare. Gli spostamenti dal punto 1 al 2 e dal 2 al 3 si eseguono alla velocità di avanzamento programmata, mentre quelli da 0 ad 1 e da 3 a 0 vengono eseguiti in rapido.

14.6. CICLO FISSO DI FORATURA PROFONDA (G83)



Formato:

N4 G83 P0=K P1=K P4=K P5=K P6=K P15=K P16=K P17=K

Significato dei parametri:

P0: Valore assoluto di X del punto in cui si vuole eseguire una foratura o una gola profonda (se diverso da zero). (raggi o diametri).

P1: Valore assoluto di Z del punto in cui si desidera eseguire la foratura.

P4: Profondità totale del foro. Ha un valore positivo quando la foratura viene eseguita nel verso negativo dell'asse Z e viceversa. Se è uguale a zero, si genera l'errore 3.

P5: Massima passata di profondità. Il controllo esegue il minimo numero di passate uguali o minori di P5, finchè non viene raggiunta la profondità definita da P4. Se è uguale o minore di zero, si genera l'errore 3.

P6: Distanza di sicurezza. Definisce la distanza del pezzo dal punto in cui l'utensile termina l'avvicinamento. Se è negativa, si genera l'errore 3.

P15: Temporizzazione. Indica il valore, in secondi, della temporizzazione al fondo del foro. Se è negativo, si genera l'errore 3.

P16: Indica il valore incrementale del movimento G00 dopo ciascuna passata. Se è zero, tale movimento viene eseguito fino al punto A'. Se è negativo, si genera l'errore 3.

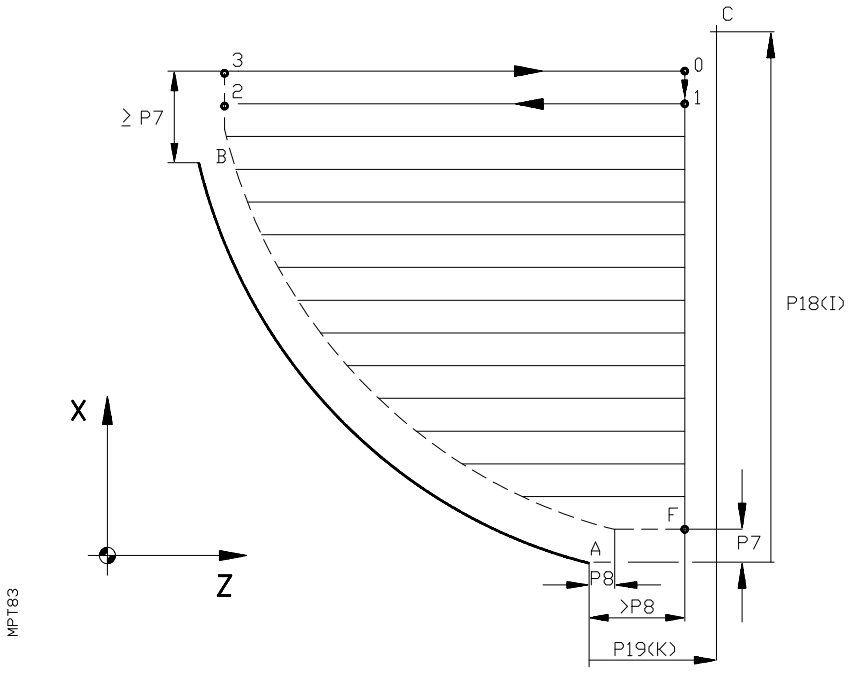
P17: Indica la distanza di sicurezza tra il fondo della foratura precedente ed il punto in cui l'utensile termina l'avvicinamento rapido per una successiva foratura. Se è negativo, si genera l'errore 3.

Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo o in blocchi precedenti.

Le condizioni di uscita sono G00,G07,G40 e G90.

Il ciclo inizia con un avvicinamento al punto A' in G00 e termanina con il ritorno ad A'.

14.7. CICLO FISSO DI TORNITURA CON ARCHI (G84)



Esempio: Supponendo che le coordinate dei punti della figura siano: 0 (X149 Z86) A (X0 Z71) B (X120 Z11) C (X160 Z91) e che la programmazione dell'asse X sia in diametri.

N90 G00 X149 Z86 ..... Posizionamento utensile sul punto 0

N100 G84 P0=K0 P1=K71 P2=K120 P3=K11 P5=K5 P7=K4 P8=K4 P9=K100 P18=K80 P19=K20

Significato dei parametri:

P0: Valore della coordinata X del punto A (raggi o diametri)

P1: Valore della coordinata Z del punto A

P2: Valore della coordinata X del punto B (raggi o diametri)

P3: Valore della coordinata Z del punto B

P5: Massima passata di profondità. Deve essere maggiore di zero, altrimenti si verifica l'errore 3. La profondità reale calcolata dal controllo è minore o uguale a quella massima.

P7: Sovrametallo di finitura sull'asse X. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P8: Sovrametallo di finitura sull'asse Z. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P9: Velocità di avanzamento per la passata di finitura. Se è zero, non c'è passata di finitura. Se è negativo, si verifica l'errore 3.

P18: (I) Distanza del p**un**to A dal centro dell'arco sull'asse X. Anche se i valori dell'asse X si programmano in diametri, i valor**i** di I vengono sempre programmati in raggi.

P19: (K) Distanza del p**un**to A dal centro dell'arco sull'asse Z.

Quando si programma un ciclo fisso, occorre ricordare quanto segue:

1. La distanza tra il punto iniziale 0 e quello finale (B), sull'asse X, deve essere uguale o maggiore di P7. Per evitare che si verifichi l'errore 31 quando si lavora con la compensazione del raggio, si consiglia di attribuire a questa distanza un valore uguale a P7, più un numero intero di volte P5 (passo).

2. La distanza tra il punto iniziale 0 e il punto (A), sull'asse Z, deve essere maggiore di P8.

3. Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo al ciclo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00 e G90.

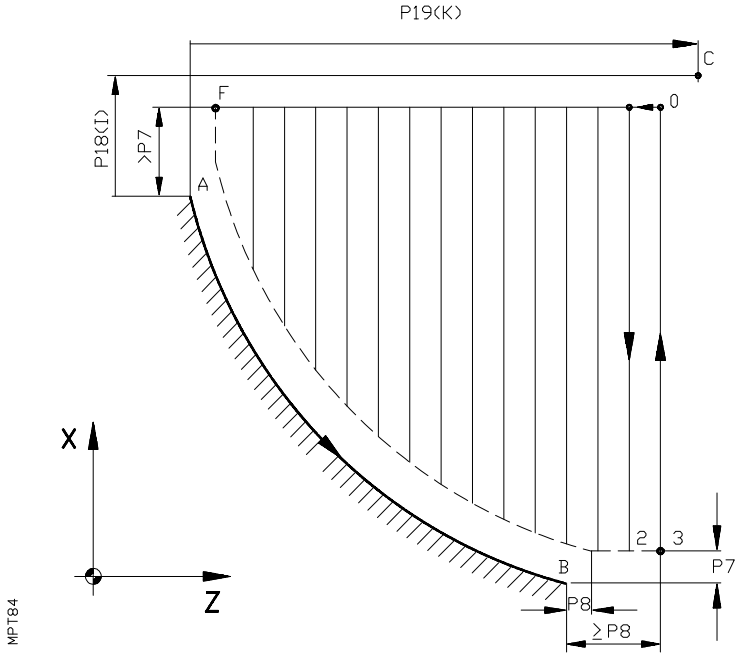
4. Se la posizione dell'utensile non è quella corretta per l'esecuzione del ciclo, si genera l'errore 4. Se invece è corretta, se necessario, viene eseguita una tornitura orizzontale previa.

5. Se c'è passata di finitura, il ciclo si conclude nel punto in cui l'utensile si trovava inizialmente (0). Se non c'è passata di finitura, il ciclo ha termine nel punto F.

6. E' possibile lavorare con compensazione di raggio utensile (G41,G42), purchè l'ultimo movimento prima del richiamo del ciclo sia stato in G00, altrimenti il CNC genera l'errore 35.

Nella figura si può osservare il ciclo di lavorazione elementare. Gli spostamenti dal punto 1 al 2 e dal 2 al 3 si eseguono alla velocità di avanzamento programmata, mentre quelli da 0 ad 1 e da 3 a 0 vengono eseguiti in rapido.

14.8. CICLO FISSO DI SFACCIATURA CON ARCHI (G85)



ESEMPIO: Supponendo che le coordinate dei punti della figura siano: 0 (X150 Z85) A (X118 Z11) B (X0 Z70) C (X160 Z91) e che la programmazione dell'asse X sia in diametri

N90 G00 X150 Z85 ..... Posizionamento utensile sul punto 0

N100 G85 P0=K118 P1=K11 P2=K0 P3=K70 P5=K5 P7=K4 P8=K4 P9=K100 P18=K21 P19=K80

Significato dei parametri:

P0: Valore della coordinata X del punto A (raggi o diametri)

P1: Valore della coordinata Z del punto A

P2: Valore della coordinata X del punto B (raggi o diametri)

P3: Valore della coordinata Z del punto B

P5: Massima passata di profondità. Deve essere maggiore di zero, altrimenti si verifica l'errore 3. La profondità reale calcolata dal controllo è minore o uguale a quella massima.

P7: Sovrametallo di finitura sull'asse X. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P8: Sovrametallo di finitura sull'asse Z. Deve essere maggiore o uguale a zero, altrimenti si verifica l'errore 3.

P9: Velocità di avanzamento per la passata di finitura. Se è zero, non c'è passata di finitura. Se è negativo, si verifica l'errore 3.

P18: (I) Distanza del p**un**to A dal centro dell'arco sull'asse X. Anche se i valori dell'asse X si programmano in diametri, i valor**i** di I vengono sempre programmati in raggi.

P19: (K) Distanza del p**un**to A dal centro dell'arco sull'asse Z.

Quando si programma un ciclo fisso, occorre ricordare quanto segue:

1. La distanza tra il punto iniziale 0 e quello finale (B), sull'asse Z deve essere uguale o maggiore di P8. Per evitare che si verifichi l'errore 31 quando si lavora con la compensazione del raggio, si consiglia di attribuire a questa distanza un valore uguale a P8, più un numero intero di volte P5 (passo).

2. La distanza tra il punto iniziale 0 e il punto (A), sull'asse X, deve essere maggiore di P7.

3. Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo al ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo al ciclo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00 e G90.

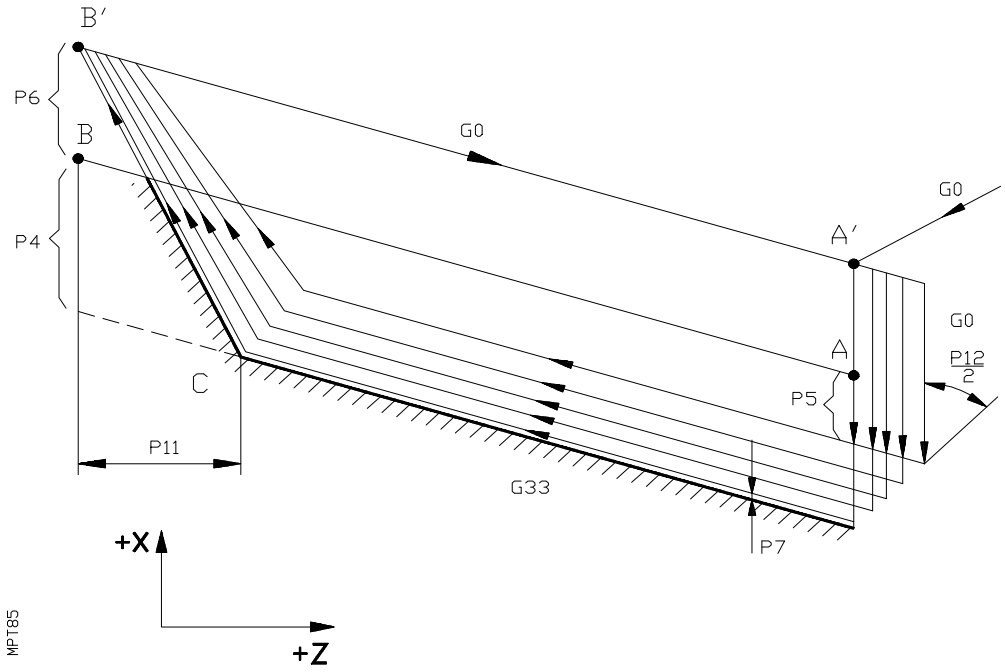
4. Se la posizione dell'utensile non è quella corretta per l'esecuzione del ciclo, si genera l'errore 4. Se invece è corretta, se necessario, viene eseguita una sfacciatura verticale previa.

5. Se c'è passata di finitura, il ciclo si conclude nel punto in cui l'utensile si trovava inizialmente (0). Se non c'è passata di finitura, il ciclo ha termine nel punto F.

6. E' possibile lavorare con compensazione di raggio utensile (G41,G42), purchè l'ultimo movimento prima del richiamo del ciclo sia stato in G00, altrimenti il CNC genera l'errore 35.

Nella figura si può osservare il ciclo di lavorazione elementare. Gli spostamenti dal punto 1 al 2 e dal 2 al 3 si eseguono alla velocità di avanzamento programmata, mentre quelli da 0 ad 1 e da 3 a 0 vengono eseguiti in rapido.

14.9. CICLO FISSO DI FILETTAURA LONGITUDINALE (G86)



Formato:

N4 G86 P0=K P1=K P2=K P3=K P4=K P5=K P6=K P7=K P10=K P11=K P12=K

Significato dei parametri:

P0: Valore assoluto di X del punto iniziale della filettatura (A) (raggi o diametri).

P1: Valore assoluto di Z del punto iniziale della filettatura (A).

P2: Valore assoluto di X del punto finale della filettatura (B) (raggi o diametri).

P3: Valore assoluto di Z del punto finale (B) della filettatura.

P4: Profondità della filettatura (raggi). Ha un valore positivo nelle filettature esterne ed un valore negativo in quelle interne. Se è uguale a 0, si genera l'errore 3.

P5: Passata iniziale (raggi). Definisce la profondità della prima passata di filettatura. Le passate successive dipenderanno dal segno dato a questo parametro:

- Se il segno è positivo, la profondità della seconda passata è P5 $\sqrt{2}$ e quella dell'ennesima P5 $\sqrt{n}$, fino al raggiungimento della profondità di finitura.

- Se il segno è negativo, l'incremento della lavorazione si mantiene costante e con un valore uguale al valore assoluto del parametro.

- Se il valore è uguale a zero, si genera l'errore 3.

P6: Distanza di sicurezza (in raggi). Indica a quale distanza dalla superficie della filettatura si esegue in ritorno in rapido ad A'.

. Se il valore è positivo, questo movimento si effettua in G05 (spigolo arrotondato).

. Se il valore è negativo, questo movimento si effettua in G07 (spigolo vivo).

Il valore zero è considerato positivo.

P7: Valore della passata di finitura (in raggi):

. Se è zero, si ripete la passata precedente.

. Se il valore è positivo, la passata di finitura, si effettua mantenendo l'angolo P12/2 con l'asse X.

. Se il valore è negativo, la passata di finitura si effettua con ingresso radiale.

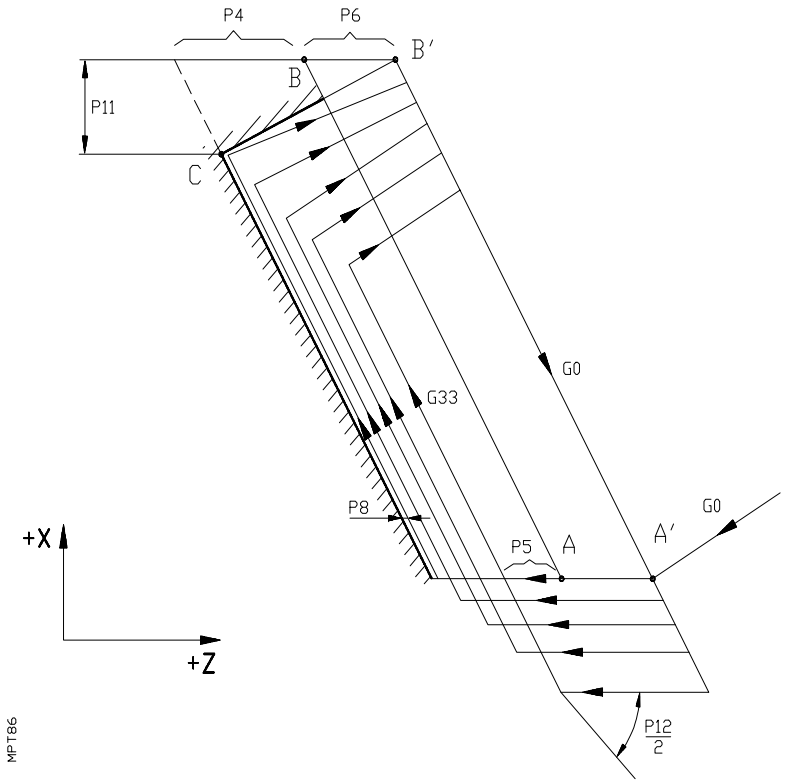
P10: Passo della filettatura sull'asse Z.

P11: Uscita della filettatura. Definisce la distanza dalla fine della filettatura al punto in cui comincia l'uscita. Se è negativo, si genera l'errore 3. Se è diverso da zero, il tratto CB' è una filettatura conica il cui passo sull'asse Z è P10. Se è uguale a zero, il tratto CB' viene eseguito in G00.

P12: Angolo della punta dell'utensile. Fa sì che i punti di inizio delle passate di filettatura successive formino un angolo P12/2 con l'asse X.

Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo del ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00,G07,G40,G90 e G97. Il ciclo ha inizio con un avvicinamento al punto A' con G00 e termina con il ritorno ad A'. Durante l'esecuzione del ciclo non è possibile variare la velocità di avanzamento F tramite il selettore **FEED-RATE,** il cui valore rimane fisso al 100%.

14.10. CICLO FISSO DI FILETTATURA FRONTALE (G87)



Formato:

N4 G87 P0=K P1=K P2=K P3=K P4=K P5=K P6=K P8=K P10=K P11=K P12=K

Significato dei parametri:

P0: Valore assoluto di X del punto iniziale della filettatura (A) (raggi o diametri).

P1: Valore assoluto di Z del punto iniziale della filettatura (A).

P2: Valore assoluto di X del punto finale della filettatura (B) (raggi o diametri).

P3: Valore assoluto di Z del punto finale (B) della filettatura.

P4: Profondità della filettatura. Ha un valore positivo se la lavorazione viene eseguita verso il senso negativo dell'asse Z e viceversa. Se è uguale a 0, si genera l'errore 3.

P5: Passata iniziale (raggi). Definisce la profondità della prima passata di filettatura. Le passate successive dipenderanno dal segno dato a questo parametro:

- Se il segno è positivo, la profondità della seconda passata è P5 $\sqrt{2}$ e quella dell'ennesima P5$\sqrt{n}$, fino al raggiungimento della profondità di finitura.

- Se il segno è negativo, l'incremento della lavorazione si mantiene costante e con un valore uguale al valore assoluto del parametro.

Se il valore è uguale a zero, si genera l'errore 3.

P6: Distanza di sicurezza. Indica a quale distanza dalla superficie della filettatura si esegue in ritorno in rapido ad A'.

. Se il valore è positivo, questo movimento si effettua in G05 (spigolo arrotondato).

. Se il valore è negativo, questo movimento si effettua in G07 (spigolo vivo).

Il valore zero è considerato positivo.

P8: Valore della passata di finitura:

. Se è zero, si ripete la passata precedente.

. Se il valore è positivo, la passata di finitura, si effettua mantenendo l'angolo P12/2 con l'asse Z.

. Se il valore è negativo, la passata di finitura si effettua con ingresso radiale.

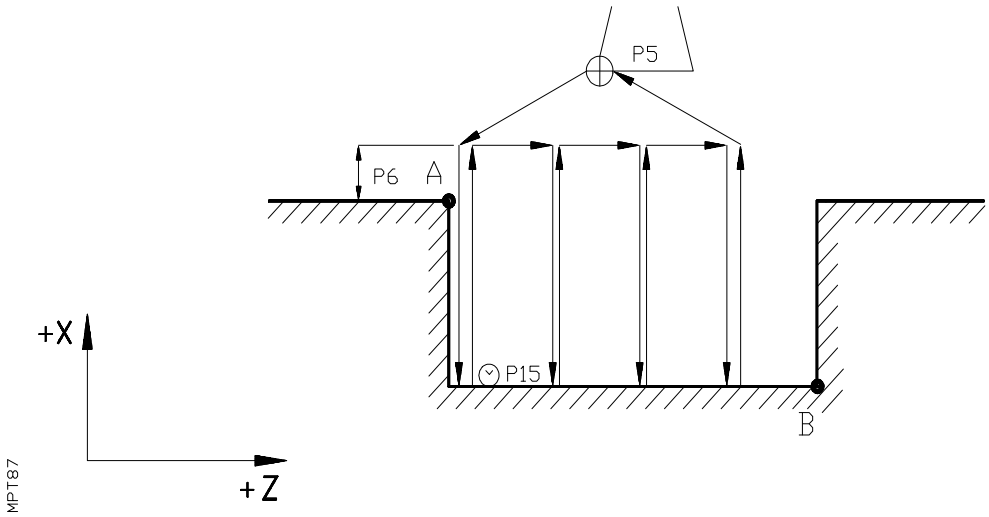
P10: Passo della filettatura sull'asse X (in raggi).

P11: Uscita della filettatura (in raggi). Definisce la distanza dalla fine della filettatura al punto in cui comincia l'uscita. Se è negativo, si genera l'errore 3. Se è diverso da zero, il tratto CB' è una filettatura conica il cui passo sull'asse X è P10. Se è uguale a zero, il tratto CB' viene eseguito in G00.

P12: Angolo della punta dell'utensile. Fa sì che i punti di inizio delle passate di filettatura successive formino un angolo P12/2 con l'asse Z.

Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo del ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00,G07,G40,G90 e G97. Il ciclo ha inizio con un avvicinamento al punto A' con G00 e termina con il ritorno ad A'. Durante l'esecuzione del ciclo non è possibile variare la velocità di avanzamento F tramite il selettore **FEED-RATE,** il cui valore rimane fisso al 100%.

14.11. CICLO FISSO DI ESECUZIONE GOLE SULL'ASSE X (G88)



Formato:

N4 G88 P0=K P1=K P2=K P3=K P5=K P6=K P15=K

Significato dei parametri:

P0: Valore assoluto di X del punto A (raggi o diametri).

P1: Valore assoluto di Z del punto A

P2: Valore assoluto di X del punto B (raggi o diametri).

P3: Valore assoluto di Z del punto B

P5: Ampiezza dell'utensile. Deve essere maggiore di zero, altrimenti si genera l'errore 3. Il passo reale calcolato dal controllo è minore o uguale alla ampiezza dell'utensile.

P6: Distanza di sicurezza. Deve essere uguale o maggiore di zero, altrimenti si genera l'errore 3.

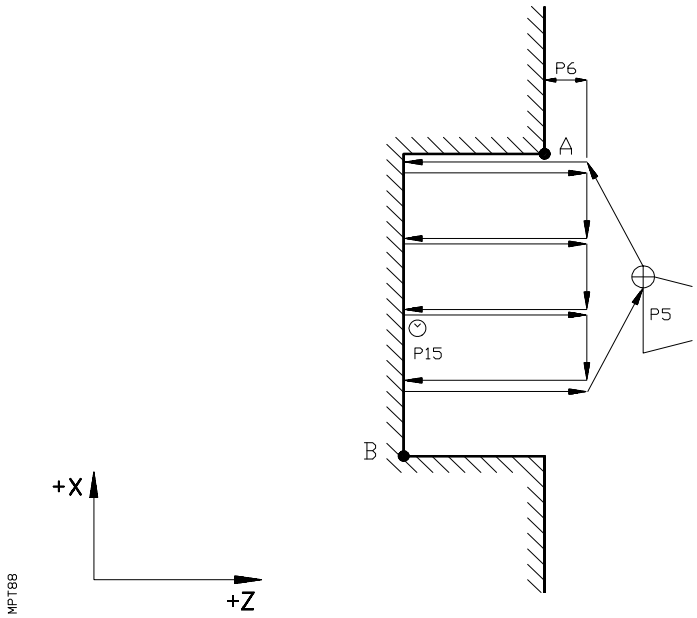
P15: Temporizzazione sul fondo (in secondi). Deve essere uguale o maggiore di zero e minore di 655.36 secondi, altrimenti si genera l'errore 3.

Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo del ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00,G40 e G90. Se la profondità della gola è zero, si genera l'errore 3. Se l'ampiezza della gola è minore di quella dell'utensile, si genera l'errore 3. Se la posizione dell'utensile non è quella corretta per l'esecuzione del ciclo, si genera l'errore 4.

Lo spostamento dalla distanza di sicurezza fino al fondo della gola viene eseguito alla velocità di avanzamento programmata, mentre glia altri spostamenti si eseguono in rapido.

Alla fine del ciclo l'utensile ritorna alla posizione iniziale.

14.12. CICLO FISSO DI ESECUZIONE GOLE SULL'ASSE Z (G89)



Formato:

N4 G89 P0=K P1=K P2=K P3=K P5=K P6=K P15=K

Significato dei parametri:

P0: Valore assoluto di X del punto A (raggi o diametri).

P1: Valore assoluto di Z del punto A

P2: Valore assoluto di X del punto B (raggi o diametri).

P3: Valore assoluto di Z del punto B

P5: Ampiezza dell'utensile. Deve essere maggiore di zero, altrimenti si genera l'errore 3. Il passo reale calcolato dal controllo è minore o uguale alla ampiezza dell'utensile.

P6: Distanza di sicurezza. Deve essere uguale o maggiore di zero, altrimenti si genera l'errore 3.

P15: Temporizzazione sul fondo (in secondi). Deve essere uguale o maggiore di zero e minore di 655.36 secondi, altrimenti si genera l'errore 3.

Le condizioni di lavorazione (velocità di avanzamento, rotazione del mandrino, ecc.) devono essere programmate prima del richiamo del ciclo. I parametri possono essere programmati nel blocco di richiamo o in blocchi precedenti. Le condizioni di uscita sono G00,G40 e G90. Se la profondità della gola è zero, si genera l'errore 3. Se l'ampiezza della gola è minore di quella dell'utensile, si genera l'errore 3. Se la posizione dell'utensile non è quella corretta per l'esecuzione del ciclo, si genera l'errore 4.

Lo spostamento dalla distanza di sicurezza fino al fondo della gola viene eseguito alla velocità di avanzamento programmata, mentre glia altri spostamenti si eseguono in rapido.

Alla fine del ciclo l'utensile ritorna alla posizione iniziale.

CODICI DI ERRORE

001 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> N non è il primo carattere di un blocco.

> Mentre un programma è in esecuzione, si vuole modificare un altro programma (BACKGROUND), e se nel programma che si sta modificando o in uno di quelli successivi, c'è una subroutine che viene richiamata dal programma in esecuzione. I programmi vengono memorizzati nello stesso ordine in cui vengono immessi.

  Per conoscerne l'ordine, vedere la **mappa dei programmi**. Il programma in esecuzione viene sempre portato alla prima posizione. Se durante l'esecuzione di un programma, viene scritto un altro programma con un numero non precedentemente memorizzato, questa situazione non si può verificare.

002 Troppe cifre per definire una funzione.

003 Valore o parametro negativo allocato ad una funzione che non può accettare il segno meno. Valore scorretto assegnato ad un parametro di un ciclo fisso.

004 Programmazione di un ciclo fisso con la funzione G02, G03 o G33 attiva.

005 Blocco parametrico scritto in modo scorretto.

006 Piú di 15 parametri toccati in un blocco.

007 Divisione per zero.

008 Radice quadrata di un numero negativo.

009 Valore troppo grande assegnato ad un parametro.

010* Non sono stati programmati la gamma o la S della velocità di taglio costante.

011 Ci sono piú di 7 funzioni M nello stesso blocco.

012 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Funzione G50 programmata impropriamente.

> É stato superato il valore delle dimensioni dell'utensile.

> É stato superato il valore delle correzioni dello zero G53/G59.

013 Ciclo fisso definito impropriamente.

014 É stato programmato un blocco scorretto, che è tale di per se stesso oppure lo è in relazione alla sequenza del programma fino a questo punto.

015 Le funzioni G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G52, G53-G59, G72, G73, G74, G92, G93 I J devono andare da sole in un blocco.

016 Non esiste la subroutine o il blocco richiesto o non esiste il blocco cercato per mezzo della funzione speciale F17.

017 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Passo di filettatura troppo alto o negativo.

> Fattore di sincronizzazione K dell'utensile sincronizzato troppo elevato.

018 Definizione errata di un punto definito con angolo-angolo o angolo+valore cartesiano.

019 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Dopo la definizione di G20, G21, G22 o G23 manca il numero di subroutine a cui si deve fare riferimento.

> N non è il primo carattere dopo G25, G26, G27, G28, G29.

> Vi sono troppi livelli di annidamento uno dentro l'altro.

020 Più di una gamma del mandrino nello stesso blocco.

021 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> All'indirizzo definito dal parametro allocato a F18, F19, F20, F21, F22 non c'è un blocco.

> Non si è programmato l'asse corrispondente nel blocco indirizzato.

022 Nella programmazione degli assi in G74, è stato ripetuto almeno un asse.

023 Dopo G04 non è stato programmato K.

024 Nei formati T2.2 o N2.2 manca il punto decimale.

025 Errore in un blocco che definisce o richiama una subroutine, definisce un salto condizionato o incondizionato.

026 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> É stata superata la capacità di memoria.

> Capacità di nastro libero o di memoria del CNC inferiore alla dimensione del programma che si cerca di immettere.

027 Nell'interpolazione circolare o nella filettatura non sono state definite I/K.

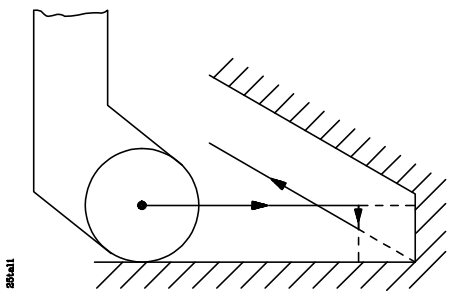
028 Nella tabella è stato definito un utensile con un numero maggiore di Txx.32 o un utensile esterno maggiore del massimo definito dal parametro di macchina.

029 Valore troppo alto in una funzione.

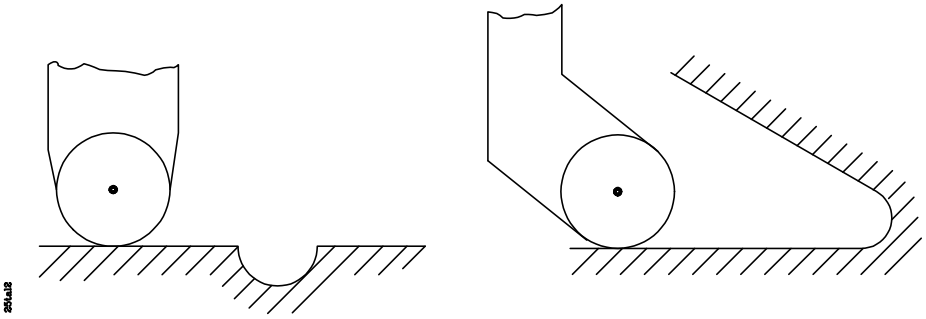
Errore che si presenta con frequenza se si programma un valore di F in mm/min. e poi si passa a mm/giro senza cambiare il valore di F.

030 É stata programmata una G inesistente.

031 Valore del raggio utensile troppo grande.



032 Valore del raggio utensile troppo grande.



033 È stato programmato uno spostamento superiore a 8388 mm o 330,26 pollici.

Esempio: Se l'asse Z si trova nella posizione Z-5000 e lo si vuole spostare fino al punto Z5000, il CNC mostrerà l'errore 33 se si programma il blocco N10 Z5000, dato che lo spostamento programmato è Z5000-Z-5000 = 10000 mm.

Al contrario, se si effettua lo spostamento in due fasi, come indicato a continuazione, il CNC non mostrerà l'errore 33, dato che ogni spostamento é inferiore a 8388 mm.

```
N10 Z0          ; Spostamento 5000 mm.
N10 Z5000       ; Spostamento 5000 mm.
```

034 S o F sono state definite con un valore maggiore di quello permesso.

035 Non vi sono sufficienti informazioni per l'arrotondamento dello spigolo, la compensazione o lo smusso.

036 Subroutine ripetuta.

037 M19 programmato impropriamente.

038 G72 programmata impropriamente.

Ricordare che:

Se la funzione G72 viene applicata ad un solo asse, nel momento in cui viene applicato il fattore di scala, l'asse deve trovarsi all'origine (valore 0).

039 Questo errore si genera nei seguenti casi:

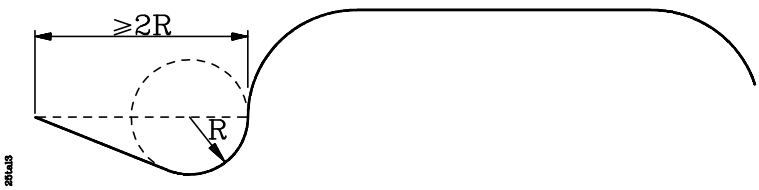
> Richiamo di subroutines con piú di 15 livelli di annidamento.

> In un blocco è stato programmato un salto a se stesso. Esempio: N120 G25 N120.

040 La circonferenza programmata non passa per il punto finale definito (tolleranza 0,01 mm). L'arco definito da G08 o G09 non esiste.

041 Questo errore si produce quando è stato programmato un ingresso tangenziale e si verificano i seguenti casi:

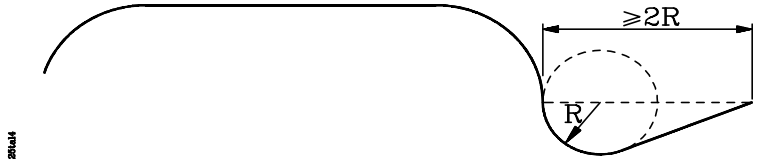
> Non esiste lo spazio necessario per realizzare l'ingresso tangenziale. È necessario uno spazio superiore od equivalente a 2 volte il raggio di arrotondamento programmato.



> Il tratto in cui è stato definito l'ingresso tangenziale è un tratto curvo (G02, G03). Il tratto in cui è stato definito l'ingresso tangenziale deve essere lineare.

042 Questo errore si produce quando è stata programmata una uscita tangenziale e si verificano i seguenti casi:

> Non esiste lo spazio necessario per realizzare l'uscita tangenziale. È necessario uno spazio superiore od equivalente a 2 volte el raggio di arrotondamento programmato.



> Il tratto in cui è stata definita l'uscita tangenziale è un tratto curvo (G02, G03). Il tratto in cui è stata definita l'uscita tangenziale deve essere lineare.

043 Origine delle coordinate polari (G93) definita impropriamente.

044 Funzione M45 S, velocità di rotazione dell'utensile motorizzato, programmata impropriamente.

045 Errore di programmazione G36,G37,G38 o G39.

046 Le coordinate polari non sono state definite in modo esatto.

047 É stato programmato un movimento 0 sul piano principale durante la compensazione del raggio o durante l'arrotondamento dello spigolo.

048 Inizio o cancellazione della compensazione del raggio con G02/G03.

049 Smusso programmato impropriamente.

050 É stato programmato G96 con uscita S in BCD nel parametro (tornio con mandrino a c.a.)

051 Asse C programmato in modo inesatto.

054 Non esiste dischetto nel Disk Drive FAGOR o non esiste nastro nel Lettore di cassette oppure il coperchio della testina del Lettore è aperto.

055 Errore di parità nella scrittura o lettura del dischetto o nastro.

056 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Con la memoria bloccata, si cerca di generare un programma nel CNC per mezzo della funzione G76.

> Si cerca di generare con la funzione G76 P5 un programma bloccato o il programma P99999.

> Dopo la funzione G76 c'è la funzione G22 o G23.

> L'informazione dopo G76 supera i 70 caratteri.

> Si programma la funzione G76 (contenuto del blocco) senza avere prima programmato G76 P5 o G76 N5.

> In una funzione G76 P5 o G76 N5 non sono programmati i 5 digiti del numero di programma.

> Non si annulla il programma precedente prima di cambiare il numero del programa che si sta generando (G76 P5 o G76 N5).

> Il programma cui si allude in un blocco G76 P5 esiste in memoria, ma non si trova in ultima posizione nella mappa del programma.

> Se durante l'esecuzione di un blocco del tipo G76 P5, il programma al quale si fa riferimento non è stato l'ultimo editato, ossia è statto editato un altro posteriormente o durante la editazione di un programma in background si esegue un blocco del tipo G76 P5.

057 Dischetto o nastro protetto contro la scrittura.

058 Difficoltà nel movimento del dischetto o punti di attrito nello svolgimento del nastro.

059 Errore di dialogo tra il CNC ed il Disk Drive FAGOR o tra il CNC ed il Lettore del nastro.

060 Guasto nel circuito. (Interpolazione CPU). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

061 Guasto nella pila.

Ricordare che, dal momento in cui si ha questo errore, la pila di litio da 3,5V conserva l'informazione contenuta in memoria per i 10 giorni successivi, con il CNC spento. La pila non è ricaricabile ed è perciò necessario sostituire la placca della pila situata nella parte posteriore dell'apparacchio. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

Attenzione:
A causa del rischio di esplosione o combustione:

. Non cercare di ricaricare la pila.
. Non esporla a temperature superiori ai 100 gradi centigradi.
. Non provocare corto circuito ai poli della pila.

064* È stato premuto el tasto di emergenza. (Terrminale 14 - Connettore I/01)

065* Questo errore si genera nei seguenti casi:

> La posizione è stata raggiunta senza aver ricevuto dall'esterno il segnale della sonda.

> Eseguendo un ciclo fisso di ispezione, il controllo riceve il segnale inviato dalla sonda quando non sta eseguendo il movimento di ispezione (collisione).

066* É stato oltrepassato il limite di corsa dell'asse X.

L'errore è stato generato perchè la macchina si trova oltre il fine corsa o perchè è stato programmato un blocco che la costringe a superarlo.

068* É stato oltrepassato il limite di corsa dell'asse Z.

L'errore è stato generato perchè la macchina si trova oltre il fine corsa o perchè è stato programmato un blocco che la costringe a superarlo.

070** Errore d'inseguimento asse X.

071** Errore d'inseguimento dell'utensile sincronizzato.

072** Errore d'inseguimento asse Z.

073** Errore d'inseguimento del 4º Asse.

074** Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Valore di S troppo alto.

> Errore di inseguimento dell'asse C.

> Errore di inseguimento del 3º Asse.

075** Guasto della retroazione sull'asse X. Connettore A1.

076** Guasto della retroazione sull'utensile sincronizzato o sul 4º asse. Connettore A2.

077** Guasto della retroazione sull'asse Z. Connettore A3.

078** Guasto della retroazione sull'asse C o sul 3º asse. Connettore A4.

079** Errore di conteggio del mandrino. Connettore A5.

081** Oltrepassato limite del 3º asse.

082** Errore di parità dei parametri del 4º asse. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

083** Oltrepassato limite del 4º asse.

087** Errore nella memoria RAM CMOS delle CPU di interpolazione. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

088** Errore nella EPROM della CPU di interpolazione. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

089* Non è stata effettuata la ricerca del punto di riferimento macchina di tutti gli assi.

Questo errore si genera quando è obbligatorio realizzare la ricerca del punto di riferimento macchina dopo l'avviamento. Si definisce mediante parametro macchina.

090** Errore in PPI 1 (U15). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

091** Errore in PPI 2 (U17). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

092** Errore in PPI 3 (U10). Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

093** Errore nel TIMER. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

094 Errore di parità nella tabella utensili o nella tabella G53-G59. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

095** Errore di parità nei parametri generali. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

096** Errore di parità nei parametri dell'asse Z. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

097** Errore di parità nei parametri dell'asse C o del 3º Asse. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

098** Errore di parità nei parametri dell'asse X. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

099** Errore di parità nella tabella delle funzioni M. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".

100** U37 Guasti nella memoria RAM CMOS del CPU. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

101** U36 Guasti nella memoria RAM CMOS del CPU. Consultare il Servizio di Assistenza Tecnica.

105 Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Più di 43 caratteri in un messaggio

> Piú di 5 digiti per definire il numero di programma

> Più di 4 digiti per definire il numero di blocco

> Caratteri estranei in memoria.

106** É stata superata la temperatura limite interna.

108** Errore nei parametri della compensazione vite madre asse Z. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C “P0=9600”, “P1=8”, “P2=0”, “P3=1”, “P605(5)=1”, “P605(6)=1”, “P605(7)=1”.

110** Errore nei parametri della compensazione vite madre asse X. Il CNC inizia i parametri macchina della linea serie RS232C “P0=9600”, “P1=8”, “P2=0”, “P3=1”, “P605(5)=1”, “P605(6)=1”, “P605(7)=1”.

111* Errore nella RETE DATI FAGOR. Installazione erronea della linea (HARD WARE).

112* Errore nella RETE DATI FAGOR. Questo errore si genera nei seguenti casi:

> Configurazione erronea dei nodi che la compongono.

> Dalla caduta di uno di nodi.

In tal caso non è possibile eseguire nessun blocco, ma si accedere alla RETE per l’editazione o monitorizzazione.

113* Errore nella RETE FAGOR. Viene generato quando un nodo non è preparato, cioè ad esempio:

> Non è stato verificato il programma del PLC 64.

> È stato enviato un blocco da eseguire al CNC82 quando quest’ultimo è già in esecuzione.

114* Errore nella RETE DATI FAGOR. É generato da un ordine erroneo, cioè il nodo di destinazione non lo capisce.

115* Errore di Watch-dog nella routine periodica. Questo errore è generato quando la routine periodica dura più di 5 millesimi di secondo.

116* Errore di Watch-dog nel programma principale. Questo errore è generato quando il programma principale dura più della metà del tempo indicato nel parametro macchina “P729”.

117* L'informazione interna del CNC, che è stata richiestra mediante l'attivazione delle marche dalle M1901 alla M1949, non è disponibile.

118* Si è cercato di modificare, mediante l'attivazione delle marche dalla M1950 alla M1964, una variabile interna la CNC che non è disponibile.

119 Errore di scrittura del parametro macchina, tabella delle funzioni M decodificate e delle tabelle di compensazione errore di lunghezza della vite nella EEPROM.

Questo errore è generato nel blocco del parametro macchina, tabelle delle funzioni M decodificate e delle tabelle di compensazione errore di lunghezza della vite, il CNC non può memorizzare detta informazione nella memoria EEPROM.

120 Errore di Checksum nel recuperare i parametri macchina, tabelle delle funzioni M decodificate e delle tabelle di compensazione errore di lunghezza della vite, dalla EEPROM.

Attenzione:

Gli errori indicati con un asterisco *, disattivano le abilitazioni ed eliminano le uscite analogiche.

Gli errori indicati con due asterischi **, oltre a disattivare le abilitazioni ed eliminare le uscite analogiche, attivano l’uscita di **EMERGENCY**, ripristinando le condizioni iniziali del CNC.